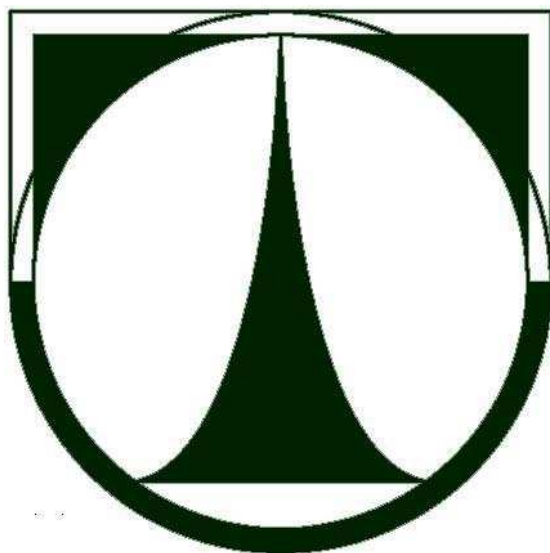


**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

**Ekonomická fakulta**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2011**

**Petr Hrdý**

# **TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

## **Ekonomická fakulta**

Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Manažerská informatika

**Optimalizace sběru dat z pracoviště na měření geometrie světel nových vozidel a jejich prezentace v počítačové síti ve ŠKODA AUTO a. s.**

**Optimalization of collection data from workplace for controlling geometry of lights and their presentation in computer network in ŠKODA AUTO a. s.**

Číslo práce: BP-EF-KIN-2011-04

Petr Hrdý

Vedoucí práce: doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D. (katedra informatiky)

Konzultant: Ing. Vladimír Jaroš (ŠKODA AUTO a. s., oddělení GQA)

Počet stran: 36

Počet příloh: 6

Datum odevzdání: 6.5.2011

## **Prohlášení**

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do její skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

V Liberci, 5.5.2011

.....  
Petr Hrdý

## **Poděkování**

Děkuji paní doc. Ing. Kláře Antlové Ph.D. za odbornou spolupráci, pravidelné konzultace a poskytnuté rady při psaní této bakalářské práce.

Rád bych poděkoval zaměstnancům oddělení GQA ve společnosti ŠKODA AUTO a. s., především panu Ing. Vladimíru Jarošovi, za odborné vedení a konzultace, cenné rady a podklady pro zpracování bakalářské práce. Velmi si cením možnosti účastnit se jednání řešitelského týmu, která pro mne byla důležitým zdrojem informací pro psaní bakalářské práce.

Rád bych také poděkoval zaměstnancům společnosti Q-DAS s.r.o. Dr. Lidmile Fuskové, Ing. Markétě Křížové a Ing. Adrianu Šulovi za poskytnutí informací a rad při realizaci projektu, kterému se tato bakalářská práce věnuje.

## **Anotace a klíčová slova**

Tato bakalářská práce se zabývá optimalizací sběru dat z pracovišť na měření a seřizování geometrie světel u nových vozidel a jejich následnou prezentaci v počítačové síti ŠKODA AUTO a. s. V první teoretické části se věnuje obecně optimalizačním procesům, jejich klasifikaci a členění. Druhá praktická část popisuje konkrétní příklad aplikace optimalizačního procesu. Představuje rozbor stávající situace, zhodnocení její silných a slabých stránek, identifikaci oblastí s potenciálem pro zlepšení, návrh a postup řešení, zhodnocení stavu po optimalizaci a porovnání s původní situací a konečné zhodnocení přínosu pro společnost ŠKODA AUTO a. s.

### **Klíčová slova:**

proces, seřizování světel, K-klíč, ŠKODA AUTO a. s., standardizovaný výtisk, GQA, automobil, procesní řízení, Q-DAS, qs-stat, optimalizace, datový formát, data, Q-DAS ASCII transfer formát

## **Annotation and keywords**

This bachelor thesis deals with the optimization of data collection from the workplace for controlling and adjusting of geometry of lights and their presentation in computer network in ŠKODA AUTO a. s. The first theoretical part of this work generally describes process of optimization, their classification, and structuring. The second practical part describes concrete example of optimization process. It presents detail analysis of actual situation, evaluation of strong and weak points, identification of areas with a potential to be improved, suggestion of resolution, estimation of situation after optimization and comparison with primary situation and finally evaluation of contribution for ŠKODA AUTO a. s.

### **Keywords:**

Process, adjusting of lights, K-key, ŠKODA AUTO a. s., default print, GQA, automobile, Business process management, Q-DAS, qs-stat, optimization, data format, data, Q-DAS ASCII transfer format

## Obsah:

Prohlášení .....	5 -
Poděkování .....	6 -
Anotace a klíčová slova .....	7 -
Annotation and keywords .....	8 -
Seznam obrázků:.....	11 -
Seznam zkratk a symbolů: .....	13 -
1 Úvod .....	15 -
2 Teoretická část .....	17 -
2.1 Procesy .....	17 -
2.1.1 Základní charakteristiky procesu .....	18 -
2.1.2 Členění procesů dle důležitosti .....	19 -
2.1.3 Procesní cyklus .....	20 -
2.1.4 Metodika neustálého zlepšování procesu .....	21 -
2.2 Podnikové procesy .....	23 -
2.2.1 Procesní řízení .....	23 -
2.2.2 Funkční řízení .....	23 -
2.2.3 Proč se zavádí procesní řízení .....	24 -
2.2.4 Oblasti přínosu procesního řízení .....	25 -
3 Optimalizace sběru dat .....	27 -
3.1 Závazné regule pro seřizování světel .....	28 -
3.1.1 PDM listy (Produkt Detail Montageanweisung) .....	28 -
3.1.2 EHK předpisy .....	29 -
3.2 Počáteční stav procesu měření seřizování světel .....	30 -
3.2.1 Problematické oblasti ve sběru elektronických dat .....	30 -
3.2.2 Problematická místa tiskových výstupů ze zařízení .....	31 -
3.2.3 Problém dvojí identifikace automobilů .....	32 -
3.3 Požadovaný cílový stav .....	34 -
3.4 Postup řešení .....	36 -
3.4.1 Analýza vstupních podkladů .....	37 -

---

3.4.2	Kategorizace primárních konfigurací automobilů Octavia .....	- 37 -
3.4.3	Konverze dat.....	- 39 -
3.4.4	Tvorba formulářů pro vizualizaci .....	- 44 -
3.4.5	Aktuální stav projektu .....	- 46 -
3.4.6	Předpokládaný další postup .....	- 46 -
4	Závěr .....	- 50 -
5	Citovaná literatura .....	- 51 -
6	Bibliografie .....	- 52 -



## Seznam obrázků:

<i>Obrázek 1: Schéma procesu .....</i>	<i>- 17 -</i>
<i>Obrázek 2: Základní dělení procesů.....</i>	<i>- 20 -</i>
<i>Obrázek 3: Automobil na stanici pro seřizování světel.....</i>	<i>- 27 -</i>
<i>Obrázek 4: Výřez z PDM listu .....</i>	<i>- 29 -</i>
<i>Obrázek 5: Část kontrolní karty vozu.....</i>	<i>- 31 -</i>
<i>Obrázek 6: Porovnání papírových výtisků z 2 odlišných zařízení určených k seřizování světel .....</i>	<i>- 32 -</i>
<i>Obrázek 7: VIN číslo na automobilu typu Fabia.....</i>	<i>- 33 -</i>
<i>Obrázek 8: Schéma znázorňující plánovaný proces sběru dat.....</i>	<i>- 35 -</i>
<i>Obrázek 10: Struktura souboru .dfq .....</i>	<i>- 40 -</i>
<i>Obrázek 11: Přehled rozdělení K-klíčů .....</i>	<i>- 41 -</i>
<i>Obrázek 12: Kontrolní plán pro projekt s označením LO2 OCTAVIA FL LR N H.....</i>	<i>- 42 -</i>
<i>Obrázek 13: Proces konverze dat do *.dfq formátu .....</i>	<i>- 43 -</i>
<i>Obrázek 14: Formulář_seřizování světel, zobrazující relevantní znaky po seřizování.....</i>	<i>- 45 -</i>
<i>Obrázek 15: Počet vyrobených aut ve 13. týdnu za rok 2011 .....</i>	<i>- 48 -</i>

## Seznam tabulek:

<i>Tabulka 1: Zlepšení versus inovace procesu.....</i>	<i>- 21 -</i>
<i>Tabulka 2: Rozdíl mezi funkčním a procesním řízením.....</i>	<i>- 24 -</i>
<i>Tabulka 3: Význam jednotlivých číslic ve VIN číslu.....</i>	<i>- 33 -</i>
<i>Tabulka 4: Význam jednotlivých číslic v KNR číslu.....</i>	<i>- 34 -</i>
<i>Tabulka 5: Specifikace vyráběných modelů typu Octavia.....</i>	<i>- 38 -</i>
<i>Tabulka 6: Finanční a časová úspora vzniklá odstraněním výtisků.....</i>	<i>- 48 -</i>

## Seznam zkratek a symbolů:

ABC	Activity Based Costing
COP	Conformity of production
*.dfq	Datový typ souboru využívaný v programech společnosti Q-DAS, založený na Q-DAS ASCII® transfer formátu
EFQM	European Foundation for Quality Management
EHK	Evropská hospodářská komise, EHK předpis
GQA	(Strategie QM a Audit kvality) – oddělení ve ŠKODA AUTO a. s.
GQM	(Management kvality, technika celého vozu) – oddělení ve ŠKODA AUTO a. s.
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informační technologie
KKV	Kontrolní karta vozu
KNR	Kennummer
OSN	Organizace spojených národů
PDM	Produkt Detail Montageanweisung
Q-DAS	Společnost vyvíjející statistický SW
qs-STAT®	Program od společnosti Q-DAS
SPC	Statistical process control
SPL	Systém vydávání a schvalování zkouškových listů
SQS	Systém pro on-line vyhodnocování a zobrazování informací o kvalitě vyráběných vozů

SWOT	silné (ang: Strengths) a slabé (ang: Weaknesses) stránky, příležitosti (ang: Opportunities) a hrozby (ang: Threats)
VFN	(Konečná montáž vozů Octavia), oddělení ve ŠKODA AUTO a. s.
VFN3	(Údržba montáže vozů Octavie), oddělení ve ŠKODA AUTO a. s.
VFT/5	(Technický servis montáže vozů Octavia), oddělení ve ŠKODA AUTO a. s.
VIN	Vehicle Identification Number
VW	Volkswagen
ZŘ	Změnové řízení

## 1 Úvod

V rámci mého bakalářského studia oboru Manažerská informatika na Ekonomické fakultě Technické Univerzity v Liberci je v průběhu třetího ročníku předepsána roční řízená praxe v některé z firem zaměřených na ekonomickou, či IT oblast. Po domluvě jsem nastoupil na praxi ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. na oddělení GQA – Strategie QM a metody kvality, kde se stal mým garantem praxe Ing. Vladimír Jaroš. Motivací pro mne bylo zázemí největší české výrobní společnosti a poznání v ní probíhajících procesů. Zároveň mě nadchla prezentace činností, na kterých bych se mohl podílet. Náplní oddělení GQA je řízení a audit kvality, zavádění a podpora metod kvality pro zpracování požadavků zákazníků, tvorba a optimalizace kontrolní karty vozu, či systém řízení kvality.

Pan Ing. Vladimír Jaroš se věnuje provádění interních systémových a procesních auditů. Zároveň má na starost pilotní projekt optimalizace sběru dat z pracovišť na měření a seřizování geometrie světel nových vozidel, který se stal moji hlavní náplní praxe a zároveň tématem mé bakalářské práce.

Výroba automobilu se skládá z mnoha procesů, které mají vliv na jeho finální kvalitu. Vzhledem k vysokému počtu výrobců automobilů je potřeba tyto procesy neustále vyvíjet a zdokonalovat za účelem zajištění si konkurenční výhody na trhu. Výstupy některých optimalizačních procesů jsou pozorovatelné přímo zákazníkem, o jiných vědět nemusí. Přesto mají pro společnost veliký význam z hlediska finančního či technologického. V dnešní době se klade veliký důraz na bezpečnost nových automobilů, kterou získáváme díky stále vyspělejší a složitější technologii. Hotový automobil prochází celou řadou měření či zátěžových testů, přičemž musí splnit všechny předepsané normy. Přestože naprostá většina automobilů projde testy bez nutnosti repase, mají naměřená data do budoucna velkou vypovídající hodnotu. Lze z nich vypočítat trendy, které mohou být nezbytné pro určení případných odchylek výroby od normy, např. změna kvality komponent způsobena novým dodavatelem, opotřebení výrobního zařízení či potřeba seřízení měřidla. Vzhledem k velikosti produkce společnosti může včasné rozpoznání příčiny vzniku problému znamenat velkou úsporu finančních prostředků. Z tohoto důvodu je nutné zajistit všem zúčastněným dostupnost dat, jejich čitelnost, přehlednost a v neposlední řadě i archivaci pro budoucí využití. Zároveň však je nutné mít na zřeteli

skutečnost [1, str. 1], že data se stávají informací až v okamžiku, kdy svému příjemci předají přidanou hodnotu.

Tato bakalářská práce si klade za cíl popsat projekt optimalizace a vizualizace sběru dat z výrobního zařízení ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. Tento projekt je pilotní a osobně jsem se podílel na jeho realizaci. Jeho cílem je odzkoušet postupy a možnosti při zavádění elektronického sběru a vizualizace dat, definovat úskalí, se kterými se řešitelé mohou setkat, a zároveň navrhnout jejich možná řešení. Dalším cílem je získání zkušeností pro řešení obdobných projektů a standardizovat výstupní formát elektronických dat.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Procesy

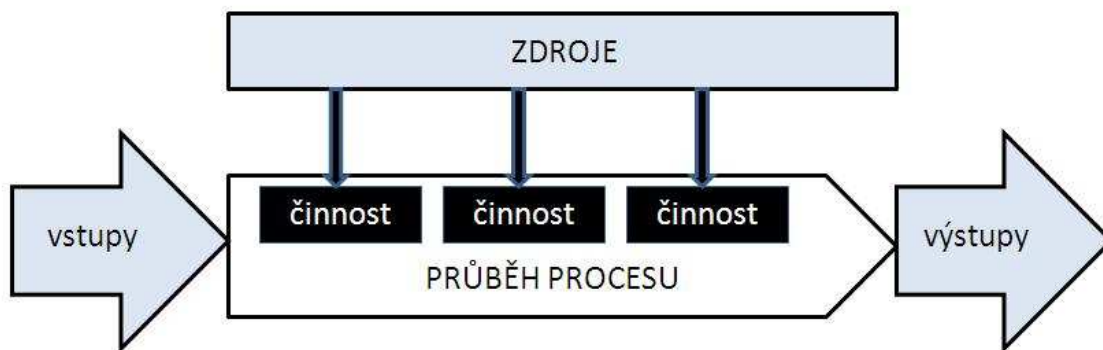
Vzhledem k velkému množství a zároveň složitosti některých procesů, které jsou užívány ve společnosti ŠKODA ATUO a. s., je nutné definovat, co to vlastně proces je.

Existuje velké množství definic procesu, většina z nich se odkazuje na ČSN EN ISO 9001:2001, Grasseová a kol. definuje proces [2, str. 6] jako soubor vzájemně působících činností přeměňující vstupy na výstupy s přidanou hodnotou. Ta je získána pomocí zdrojů vcházejících do procesu. Vstup i výstup je ve formě služby či výrobku. Výstup je pak předán zákazníkovi. Tím může být osoba, organizace, či navazující proces.

Další možné definice pojmu proces dle autorů:

Definice docenta Vysoké školy ekonomické v Praze v oboru informatika, Doc. Ing. Václav Řepy, CSc. [3, str. 15], „*Podnikový proces je souhrnem činností, transformující souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje. Všichni to děláme, jednou jsme v pozici zákazníka, jindy zase dodavatele.*“

Odborník na řízení kvality Prof. Ing. Jaroslav Nenadál, CSc. [4, str. 15] přirovnává proces k ohraničené skupině vzájemně provázaných pracovních činností s předem definovanými vstupy a výstupy.



Obrázek 1: Schéma procesu

Zdroj: Grasseová, Dubec, Horák: Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru

Šmída definuje proces jako [5, str. 29] „*organizovanou skupinu vzájemně souvisejících činností a/nebo procesů, které procházejí jedním nebo více organizačními útvary či jednou (podnikový proces) nebo více spolupracujícími organizacemi (mezipodnikový proces), které spotřebovávají materiál, lidské, finanční a informační vstupy, jejichž výstupem je produkt, který má hodnotu pro externího nebo interního zákazníka*“.

### **2.1.1 Základní charakteristiky procesu**

Základními charakteristikami procesu jsou:

**Stanovení cíle:** při plánování nového procesu je nezbytné stanovit požadovaný konečný stav. Jeho jasná definice je důležitá pro možnost porovnání dosažených výsledků s očekáváním. Konfrontace těchto aspektů a následné správné vyhodnocení přináší poznatky o oblastech s potenciálem ke zlepšení.

**Vlastník procesu:** vlastníkem procesu je osoba plně zodpovědná za vývoj procesu, monitorování a vyhodnocování dosažených výsledků, řešení problémů vznikajících v průběhu procesu. Je za proces zodpovědná a zároveň disponuje pravomocemi jej modifikovat.

**Zákazník:** je koncový uživatel, kterému je proces určen. Zákazníky rozlišujeme na interní (v rámci organizace) a externí (odběratel procesu působící vně organizace).

**Vstup:** je počáteční stav, který chceme pomocí procesu optimalizovat. Pomocí zdrojů dochází k transformaci na požadovaný výstup. Vstupem procesu může být i výstup z procesu předchozího.

**Výstup:** je výsledkem procesu, předávaný zákazníkovi.

**Riziko:** je možnost výskytu situace ohrožující průběh procesu, dosažení jeho výsledku, či jeho bezpečnost.

**Regulátory řízení:** jsou závazná pravidla, která proces musí splňovat po celou dobu své existence. Jedná se zpravidla o zákony, směrnice, předpisy atd.



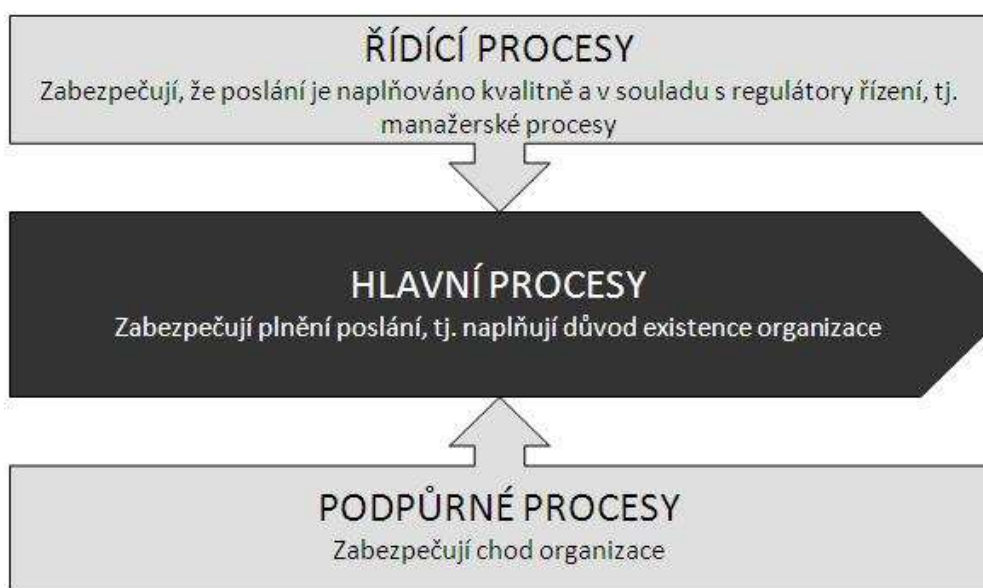
### 2.1.2 Členění procesů dle důležitosti

Procesy se dají členit dle několika kritérií. Nejčastěji rozlišujeme procesy dle jejich důležitosti, neboť toto členění nám umožňuje získat primární přehled o činnostech společnosti z hlediska externího zákazníka. Rozlišujeme tři základní skupiny procesů dle důležitosti.

**Hlavní procesy:** charakterizují důvod a poslání organizace. Jejich výstupem je přidaná hodnota ve formě výrobku či služby určené pro externího zákazníka. Příkladem může být proces výroby automobilu.

**Řídící procesy:** Grasseová a kol. [2, str. 13] je definuje jako určující a zabezpečující procesy důležité při řízení společnosti a vytváření vhodných podmínek pro fungování ostatních procesů. Zajišťují integritu fungování organizace. Výsledek řídicích procesů je určen pro interního zákazníka, tzn. je dále využíván uvnitř společnosti. Jedná se např. o stanovení a přidělení zdrojů pro výrobu.

**Podpůrné procesy:** zajišťují fungování ostatních procesů tím, že jim dodávají produkty hmotné i nehmotné. Přitom ale nespádají do procesů hlavních. Jejich výsledek je také určen internímu zákazníkovi. Příkladem může být proces monitorování spokojenosti zákazníka.



Obrázek 2: Základní dělení procesů

Zdroj: Grasseová, Dubec, Horák: Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru

### 2.1.3 Procesní cyklus

Životní cyklus procesu se dá rozdělit na několik fází, během nichž je neustále vyvíjen a modifikován v závislosti na potřebách zákazníka, ale také na technologických možnostech, či našich nových zkušenostech a poznatcích. Zároveň musíme respektovat regulátory řízení.

Konfrontací stávajícího stavu procesu s požadovaným výsledkem získáváme informaci o míře potřebných změn procesu. Na základě tohoto kritéria dostáváme tři základní přístupy ke zlepšení. V případě možnosti docílení požadovaného stavu bez nutnosti významného zásahu a s minimálním dopadem na všechny zainteresované subjekty se jedná o průběžné optimalizaci procesu. Grasseová a kolektiv hovoří [2, str. 93] o důrazu na snižování režijních nákladů, přizpůsobování se novým regulům, eliminaci činností nepřinášející žádnou hodnotu a optimalizaci dostupných zdrojů s ohledem na výstupní požadavky procesu a činností. V případě nutnosti zásadního předělání či dokonce nahrazení procesu novým hovoříme o redesignu procesu, resp. reengineeringu, což jsou skokové změny. K těm se společnost uchyluje např. při významných změnách v regulátorech řízení, kdy optimalizace procesu není možná, v případech změny strategie

společnosti s dopadem na stanovené cíle procesu, v době reorganizace společnosti, při implementaci nových technologií a při vysoké neefektivnosti stávajícího procesu.

**Redesingem:** rozumíme zásadní zlepšování procesů s nutností velkých úprav procesu stávajícího. Cílem redesignu procesů je optimalizovat průběh a organizační zajištění procesů společnosti, které zajistí maximalizaci přidané hodnoty a zkvalitnění výstupů procesů při současném zefektivnění čerpání zdrojů na jejich zajištění (náklady, čas a personál).

**Reengineering:** jedná se o nahrazení stávajícího nevyhovujícího procesu zcela novým. Hammer a Champy definují reengineering [6, str. 38], „*Reengineering v podstatě znamená zásadní přehodnocení a radikální rekonstrukci (redesign) podnikových procesů tak, aby mohlo být dosaženo dramatického zdokonalení z hlediska kritických měřítek výkonnosti, jako jsou náklady, kvalita, služby a rychlost*“.

Tabulka 1: Zlepšení versus inovace procesu

	Redesign	Reengineering
<b>Úroveň změny</b>	Postupná	Radikální
<b>Počáteční bod</b>	Existující proces	Jednorázová
<b>Frekvence změn</b>	Jednorázová/průběžná	Jednorázová
<b>Potřebný čas</b>	Krátký	Dlouhý
<b>Participace</b>	Zespoda – nahoru	Shora – dolů
<b>Typický rozsah</b>	Omezený, v rámci dané funkční oblasti	Široký, mezifunkční
<b>Rizikovost</b>	Střední	Vysoká
<b>Primární nástroj</b>	Klastické – statistické řízení	Informační technologie
<b>Typ změny</b>	Kulturní	Kulturní/Strukturní

Zdroj: Davenport: Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology

#### 2.1.4 Metodika neustálého zlepšování procesu

Metodiku neustálého zlepšování je možné uplatnit jak u zlepšování procesu průběžného, tak skokového. Podle Grasseové a kol. [2, str. 97], musí metodika zahrnovat činnosti, které

jsou upraveny v ČSN EN ISO 9004: 2002. Při zlepšování procesů je potřeba učinit tyto obecné kroky:

**Zjištění důvodu pro zlepšování:** je nutné definovat si důvod a oblast vhodnou pro provedení zlepšení. Každé naše rozhodnutí pro modifikaci stávajícího procesu by mělo být podloženo materiály popisujícími potřebu zlepšení procesu. Může se jednat o výsledky z monitorování výkonnosti procesu, či jeho porovnáním s procesem již optimalizovaným.

**Popis současné situace:** stávající proces podrobíme analýze, popíšeme jeho efektivnost a popíšeme vyskytující se problémy. Také si definujeme jeho silné a slabé stránky. K tomu nám může pomoci SWOT analýza, díky které zjistíme, co bychom rádi z procesu zachovali a co je naopak potřeba změnit.

**Provedení analýzy:** u zjištěných slabých stránek či problémových oblastí definujeme jejich možné příčiny. Ty se pak pokusíme vhodným způsobem zredukovat a vyloučit ty nereálné.

**Identifikování možných řešení:** definujeme si možné varianty řešení. Ty na základě vhodně zvolené metody podrobíme hodnocení a vybereme tu nejvhodnější, s cílem odstranit základní příčiny problému a zabránit jejich opakování.

**Vyhodnocení vlivů:** zjistíme, zda naše nově navrhované řešení odstraňuje problém a jeho příčiny a dochází-li ke snížení jejich projevu. Vyhodnotíme, zda řešení přináší očekávané splnění stanovených cílů. Pokud nové řešení není vhodné, pokusíme se navrhnout jiné.

**Uplatňování a standardizace nového řešení:** na základě předchozích kroků realizujeme řešení a starý proces nahrazujeme novým.

**Hodnocení efektivnosti a účinnosti procesu s ukončeným opatřením pro zlepšování:** po vhodně zvolené době provedeme hodnocení efektivnosti a účinnosti nového projektu a porovnáme jej s původním stavem. V případě splnění stanovených cílů zvážíme možnost využití i v případě dalších oblastí organizace.

## 2.2 Podnikové procesy

Podnikovými procesy rozumíme souhrn činností transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů pro jiné lidi nebo procesy používající k tomu lidi a nástroje.

### 2.2.1 Procesní řízení

Procesní řízení je způsob myšlení, založený na schopnosti pružně reagovat na rozmanité požadavky zákazníka. K tomu firma využívá své procesy takovým způsobem, aby byla efektivní a zároveň naplňovala svoji strategii. Jak uvádí Grasseová a kol. [2, str. 43], „*Cílem procesního řízení je rozvíjet a optimalizovat chod organizace tak, aby efektivně, účelně a hospodárně reagovala na požadavky zákazníka*“. Grasseová a kol. [2, str. 42] zároveň vymezuje klíčový faktor úspěchu jako důsledné nasazení a prosazování procesního přístupu za jednoznačné a trvalé podpory vrcholového managementu dané organizace. Procesní přístup je velmi významný pohled na zvyšování výkonu firmy a je zahrnut v několika metodách, např. Balance Scorecard, EFQM model, ISO normy řady 9000.

### 2.2.2 Funkční řízení

Trend orientace na procesní řízení znamená odklon od řízení funkčního, jehož princip je postaven na dělbě práce mezi organizační jednotky dle jejich odbornosti. Organizační struktura je rozdělena na jednotlivé útvary, které jsou zodpovědné pouze za svoji činnost. Měřeny a hodnoceny jsou výsledky každého útvaru, nikoliv však celkového procesu. Jak uvádí Grasseová a kol. [2, str. 41], „*Organizace je pak řízena potřebami jednotlivých funkčních jednotek a cesta ke zlepšení vede ve funkčním modelu zpravidla přes zvyšování výkonnosti každé organizační jednotky*“. Může tedy nastat situace, kdy každá jednotka plní svoje úkoly a proces přesto nefunguje dle očekávání. Další charakteristikou funkčního řízení je snaha sdružovat činnosti omezené na jednoduché činnosti. Výsledkem pak je nepružná jednotka s nadbytečným počtem pracovníků se stejným zaměřením dovedností. Vzhledem k odlišným odbornostem jednotek vzniká komunikační problém, neboť vzájemně neznají svoji činnost a vzhledem k diferencí v odbornosti může dojít ke špatné interpretaci sdělení.

Tabulka 2: Rozdíl mezi funkčním a procesním řízením

Funkční řízení	Procesní řízení
Lokální orientace pracovníků	Globální orientace prostřednictvím procesů
Problém transformace strategických cílů ukazatelů	Propojení strategických cílů a ukazatelů procesů. U procesního přístupu je maximálně vystihující charakteristika: Myslete globálně, jednejte lokálně.
Orientace na externího zákazníka. Pracovníci neznají smysl a propojení na interní zákazníky a dodavatele – minimální součinnost s jinými činnostmi.	Existence interních a externích zákazníků. Pracovníci vědí, jaké vstupy využívají pro prováděné činnosti a od koho je přebírají a jaké výstupy a komu poskytují k realizaci navazujících činností – součinnost s jinými činnostmi.
Problematické definování zodpovědnosti za výsledek procesu a tvorby hodnoty pro zákazníka.	Zodpovědnost a tvorba hodnoty pro zákazníka je určována podle procesů.
Komunikace přes „vrstvy“ organizační struktury.	Komunikace v rámci průběhu procesu.
Problematické přiřazení nákladů k činnostem	Přímé přiřazení nákladů k činnostem
Rozhodnutí jsou ovlivňována potřebami činností (funkcí).	Rozhodnutí jsou ovlivňována potřebami procesů a zákazníků.
Měření činnosti je izolováno od kontextu ostatních činností.	Měření činnosti zohledňuje její požadovaný přínos a výkon v rámci procesu jako celku.
Informace nejsou mezi činnostmi pravidelně sdíleny.	Informace jsou předmětem společného zájmu a jsou běžně sdíleny.
Pracovníci jsou odměňováni podle jejich přispění k dané činnosti.	Pracovníci jsou odměňováni podle jejich přispění k výkonnosti procesu, respektive organizace jako celku.
Účast zaměstnanců na řešení problémů je nulová nebo je omezena pouze jimi na prováděnou činnost.	Podstatné problémy jsou pravidelně řešeny týmy složenými napříč činnostmi (v rámci procesu) ze všech úrovní organizace

Zdroj: Grasseová, Dubec, Horák: Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru

### 2.2.3 Proč se zavádí procesní řízení

V dnešní době většina vyspělých zemí disponuje zdravým konkurenčním prostředím, kde má zákazník volbu zvolit si z více dodavatelů výrobků, či služeb. Rychlý rozvoj technologií ve všech směrech lidské činnosti přináší stále kvalitnější služby a produkty. Zároveň dochází k růstu náročnosti požadavků zákazníka. Pokud si chce firma udržet konkurenční výhodu v oboru své působnosti, musí tyto požadavky vyslyšet a neustále se snažit uspokojit potřeby zákazníka. Z tohoto důvodu je třeba zmíněné podněty reflektovat

a své podnikové procesy průběžně optimalizovat. Řepa [3, str. 16] tento proces označuje jako přirozený procesní přístup

#### 2.2.4 Oblasti přínosu procesního řízení

Procesní řízení přináší přínosy ve všech oblastech činnosti podniku. Jejich velikost závisí na charakteru a velikosti organizace. Pro názornost uvádím časté přínosy v zásadních oblastech činnosti organizace. Řepa [3, str. 44] vymezuje 6 základních oblastí přínosu procesního řízení.

**Oblast řízení společnosti:** za hlavní výhodu Řepa považuje možnost získání trvalého monitoringu cílů organizace. S tím je spojena možnost průběžné analýzy probíhajících procesů a vyhodnocování jejich výkonnosti. Dalším přínosem dle Řepy jsou [3, str. 44], „*Jasně definice podpůrných činností organizace, určení konkrétních a měřitelných cílů pro její naplnění.*“.

**Oblast personálních zdrojů organizace:** přínosem je přehledná definice pracovních pozic v rámci společnosti, přičemž jsou pomocí pracovního modelu definovány kompetence a odpovědnosti. V návaznosti na oblast řízení společnosti můžeme využít podrobné analýzy procesů k vhodné implementaci motivačních nástrojů.

**Oblast finančního plánování:** na základě detailního popisu procesů uvnitř společnosti je možné analyzovat je z hlediska finančního, resp. nákladového. K tomu je potřeba k jednotlivým procesům přiřadit jejich zdroje, díky čemuž můžeme provést nákladové plánování na úrovni hlavních procesů. Velmi často se využívá metoda Activity Based Costing. ABC je definována jako kalkulace nákladů na jednotlivé činnosti. Hrach vysvětluje [7, str. 1], že metoda ABC neměří jednotlivé procesy, ale využívá zavedených veličin v podniku, které odrážejí spotřebu nákladů na tyto procesy. Jedná se tedy o aplikaci finančního i nefinančního měření.

**Oblast logistiky:** procesní řízení v této oblasti umožňuje definovat pravidla a strukturu řízení materiálových toků v organizaci. Pomocí jejich analýzy pak můžeme odhalit silné a slabé stránky v logistických činnostech. Na základě procesního modelu analýzy a simulace pak můžeme činit kroky vedoucí k optimalizaci logistických procesů.

**Oblast IT:** podle Řepy [3, str. 45], zde dosáhneme „*Snadného a rychlého definování požadavků na funkcionalitu informačních systémů, především ve vazbě na obsluhu hlavních procesů organizace.*“

**Oblast provozu odborných údajů:** dosáhneme zvýšení informovanosti zaměstnanců na všech úrovních společnosti. Prostředkem k tomu je názorné přenesení procesního modelu na intranetovou síť, kde je dále možno dynamicky pracovat se strukturami modelu. Dalším přínosem je možnost evidence v elektronické podobě již existující externí i interní směrnice, závazné pro společnost. Tento krok urychlí a zároveň zkvalitní práci v organizaci.



### 3 Optimalizace sběru dat

Proces výroby automobilu od prvního lisování plechů až po finální uvolnění automobilu pro prodej trvá přibližně 2 dny. Během této doby projde automobil (resp. jednotlivé součásti) mnoha kontrolními body, kde jsou měřeny různé parametry z důvodů kontroly bezpečnosti, tak vzhledu. Naměřené hodnoty musí odpovídat jak předepsaným normám stanovenými státními či evropskými orgány (např. EHK předpisy), tak zároveň se musí vejít do interních tolerancí firmy či koncernu. Přestože pro koncového zákazníka je důležitá pouze informace sdělující, že nový automobil „je v pořádku“, naměřené hodnoty jsou pro společnost důležité, a je potřeba je vhodně archivovat. Přes různé pokusy o prezentaci dat v technologické i administrativní síti ŠKODA AUTO a. s. jsou stále ve velké míře využívány kontrolní protokoly v papírové podobě. Ty doprovází automobil po celou dobu jeho výroby a dohromady tvoří kontrolní kartu vozu, jenž se dá chápat jako rodný list automobilu. Data jsou také archivována elektronicky, ale ne vždy ve vhodných formátech. V nevhodných formátech je velmi složité vyhledat zpětně potřebné údaje. Tento stav je pro ŠKODA AUTO a. s. nevyhovující a jedním z hlavních cílů v současné době je tento proces optimalizovat.



*Obrázek 3: Automobil na stanici pro seřizování světel*

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s.

V rámci mé bakalářské práce se věnuji pilotnímu projektu zaměřeného na náhradu papírových výtisků elektronickými formuláři v oblasti seřizování světel. Během přípravy tohoto pilotního projektu jsem se společně s řešitelským týmem podílel na návrhu specifikace postupu pro realizaci sběru dat v níže uvedených oblastech:

- Specifikace strojů a zařízení určených pro sběr dat (layout haly), možno řešit na etapy
- Prověření u zařízení HW a SW vybavení a definovat požadované úpravy
- Vyhodnocení požadavků uživatelů na vizualizaci a reporty
- Specifikace architektury technologické sítě a propojení na administrativní síť
- Konfigurace jednotlivých zařízení a připojení do sítě, instalace SW
- Realizace vizualizace a standardizace reportů
- Správa a údržba systému a uživatelů
- Požadavky na archivaci dat, náhled do archivu

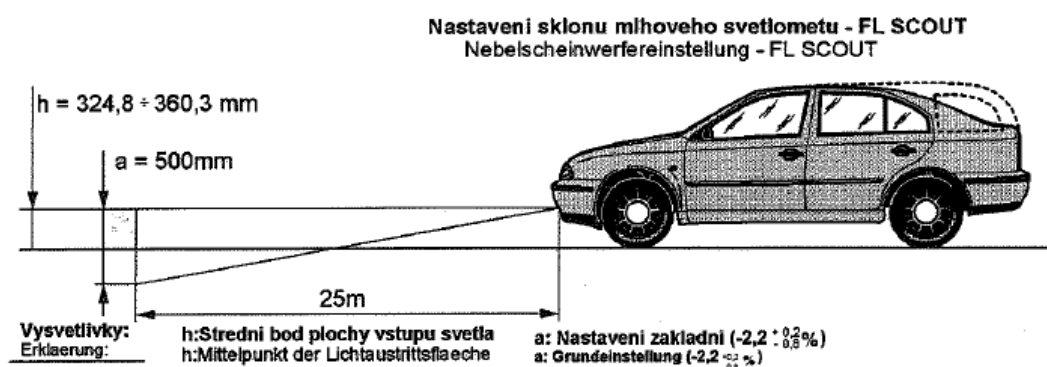
### **3.1 Závazné regule pro seřizování světel**

Průmyslová činnost musí splňovat celou řadu předpisů, norem a regulí. Nejinak je tomu v automobilovém průmyslu, konkrétně v oblasti osvětlení automobilu. Při výrobě automobilů se ŠKODA AUTO a. s. musí řídit závaznými technickými normami a předpisy. Hlavními dokumenty v této oblasti jsou PDM listy a EHK předpisy.

#### **3.1.1 PDM listy (Produkt Detail Montageanweisung)**

Konstrukce automobilu a nastavení jeho jednotlivých komponent se řídí dle technických výkresů, z původního německého názvu označovaných jako PDM listy. Jejich obsahem je grafické znázornění popisované komponenty a případně její poloha vůči dalším instalovaným prvkům. Zároveň, pokud je vyžadováno, je výkres doplněn o návod instalace, či manipulace. Pokud nastavení dané komponenty podléhá předepsaným hodnotám, je uvedena jmenovitá hodnota doplněná o toleranční meze. PDM listy jsou užívány za účelem kontroly shodnosti výroby na základně platných homologací dle mezinárodních předpisů – např. EHK OSN. Kontroly jsou prováděny oddělením GQM (Zkušební středisko řízení kvality), přičemž jednou ročně je při kontrole doprovází zástupci TÜV SÜD Czech s.r.o. Praha. Tato autorizovaná zkušebna má pověření

Ministerstva dopravy ČR provádět inspekce shodnosti výroby. TÜV SÜD Czech s.r.o. Praha zajišťuje pro ŠKODA AUTO a. s. homologace dle předpisů EHK OSN a ve spolupráci s VCA Bristol (Velká Británie) také homologace dle směrnic Evropského společenství / Evropské unie. Také VCA Bristol (Velká Británie) pověřilo TÜV SÜD Czech s.r.o. Praha prováděním dozoru nad prováděním kontrol a zkoušek shodnosti výroby ve ŠKODA AUTO a. s. na základě schválených COP plánů (COP = Conformity of Production).



Obrázek 4: Výřez z PDM listu

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s.

### 3.1.2 EHK předpisy

Základním orgánem definující vztahované předpisy je komise Evropské hospodářské komise při OSN. Tyto předpisy se oficiálně nazývají „Jednotná ustanovení pro homologaci (a následuje odborný název součásti či příslušenství)“. Velmi často se používá označení „EHK předpis“. EHK předpisy tvoří databázi mezinárodně platných technických norem pro schvalování silničních vozidel, jejich systémů, konstrukčních částí, samostatných technických celků a pro kontrolu technického stavu vozidel. Dříve byly závazné i směrnice Evropského společenství, od kterých se však upouští a jsou upravovány a nahrazovány EHK předpisy. Česká legislativa se na EHK předpisy odkazuje pomocí prováděcí vyhlášky 341/2002 Sb. (resp. její novelizací č.283/2009 Sb.), konkrétně na EHK předpis č. 48. Ten vychází z dokumentu „Dohoda o přijetí jednotných technických pravidel pro kolová vozidla, zařízení a části, které se mohou montovat a/nebo užívat na kolových vozidlech

a o podmínkách pro vzájemné uznávání homologací udělených na základě těchto pravidel“ a byl ujednán již v roce 1958 v Ženevě. Popisuje polohové, funkční a rozměrové požadavky na veškerá zařízení, která jsou určena pro světelnou signalizaci a osvětlení osobních vozidel. Detailní popis jednotlivých zařízení je pak popsán v dalších EHK předpisech (např. přední mlhový světlomet je popsán v EHK předpisu č. 19). Jednotlivé předpisy se pak dále číslují podle specifikace vozidla.

## **3.2 Počáteční stav procesu měření seřizování světel**

ŠKODA Auto v současné době disponuje 7 různými typy zařízeními, od 3 různých dodavatelů, určených k seřizování světel v rámci závodů v České Republice. Tato zařízení mají vlastní datové úložiště s omezenou datovou kapacitou, kde jsou data dočasně ukládána. Některá zařízení jsou v rámci montážní haly připojena ke sběrnému počítači, kde jsou data v dávkách ukládána do lokální databáze. Vzhledem k odlišným specifikacím požadavků na dodavatele těchto zařízení, způsobených různou dobou jejich pořizování a zároveň nedostatečnou synchronizací v oblasti plánování, jsou sbírána nehomogenní data z hlediska struktury a obsahu.

### **3.2.1 Problematické oblasti ve sběru elektronických dat**

Hlavní rozdíly mezi výstupy z jednotlivých zařízení jsou v datovém formátu ukládaných dat. Data jsou ukládána jednak v různých výstupních textových formátech, tak i v databázi Access. Textové formáty se liší dle počtu záznamů v jednom souboru (některá zařízení generují jeden unikátní soubor pro jednotlivý automobil, jiné naopak ukládají do jednoho souboru záznamy za stanovený časový úsek). Dalším problémem je chybějící, či těžko interpretující definice požadavku na strukturu a obsah dat, které je potřeba elektronicky archivovat ke každému automobilu. To je způsobeno odlišnostmi mezi zákonnými a vnitropodnikovými normami upravujícími potřebu sběru a archivace konkrétních dat, nedostatečnou komunikací na úrovni plánování, kdy se liší požadavky na dodavatele v oblasti sběru dat a také samotným dodavatelem, neboť jeho snaha je dodávat měřicí zařízení s co možná nejmenšími a nejméně nákladnými zásahy do standardizované dodávky. Posledním problémem způsobující nepřehlednost datových výstupů jsou odlišné jednotky u některých sledovaných znaků (např. záznam dolní a horní toleranční meze se uvádí jak v procentech, tak v promilích).

### 3.2.2 Problematická místa tiskových výstupů ze zařízení

Zařízení určená k seřizování geometrie světel jsou také určena k tisku papírových výtisků. Po každém seřízení jednotlivého automobilu zařízení vygeneruje papírovou zprávu obsahující data o stavu před i po seřízení světel. Tyto zprávy také obsahují potřebné identifikační údaje o seřizovaném automobilu. Celý výtisk je následně vylepen do kontrolní karty vozu. Ta se dá považovat za rodný list nového vozidla.

Obrázek 5: Část kontrolní karty vozu

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s.

U papírových výtisků se setkáváme s podobnými problémy jako u elektronické archivace dat. Požadavky na tisknutelné výstupy jsou nepřehledné a nehomogenní, vytištěná data jsou uvedena v různých jednotkách a u sledovaných veličin se vyskytují difference v názvosloví. Tyto problémy byly způsobeny především nedostatečnou komunikací a synchronizací na úrovni plánování ze strany ŠKODA AUTO a. s., při implementaci nového zařízení do provozu. Nepřímým problémem spojeným s papírovými výtisky, potažmo celou kontrolní kartou vozu, jsou vysoké náklady spojené s archivací. Pro názornost uvádím v obrázku *Obrázek 6* porovnání 2 výtisků od 2 různých dodavatelů (pozn. Výtisky byly přepsány do programu Excel při zachování všech dat a grafického formátu z důvodu špatné kvality originálních výtisků).

14.10.2010.	10:49:40	PRAVA	SCHENCK FAP GmbH (Xlight 1) (c)2005			
Vozidlo : 15-FL-LR-Hal+Mlhovsky, 014			Datum 11/23/10 Cas 09:36:42			
KNR : 71715178			Kenn-Nr. 47593374			
Vysledek : OK			Svetlo	Nom	-Tol/+Tol	Akt. Hodn.
Potkavaci levé : OK			Tlum L Y	0.00	-0.3/+0.3	-0.05 OK
..Puvodni X,Y : -1.77, -1.26 %			Tlum P Y	0.00	-0.3/+0.3	-0.28 OK
..Dosazene X,Y : -0.07, -1.04 %			Tlum L Z	-1.00	-0.1/+0.1	-0.93 OK
Potkavaci pravé : OK			Tlum P Z	-1.00	-0.1/+0.1	-1.05 OK
..Puvodni X,Y : -1.32, -0.22 %			Vysledek L OK			
..Dosazene X,Y : 0.05, -1.01 %			Vysledek P OK			
Dálkové levé : OK			Celkem: OK			
..Puvodni X,Y : 0.00, -0.63 %						
..Dosazene X,Y : 0.00, -0.05 %						
Dálkové pravé : OK						
..Puvodni X,Y : 0.00, 0.47 %						
..Dosazene X,Y : 0.00, -0.01 %						
Mlhovka levá : OK						
..Puvodni Y : -2.14 %						
..Dosazene Y : -2.39 %						
Mlhovka pravá : OK						
..Puvodni Y : -3.65 %						
..Dosazene Y : -2.34 %						

Obrázek 6: Porovnání papírových výtisků z 2 odlišných zařízení určených k seřizování světel

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s. vlastní tvorba

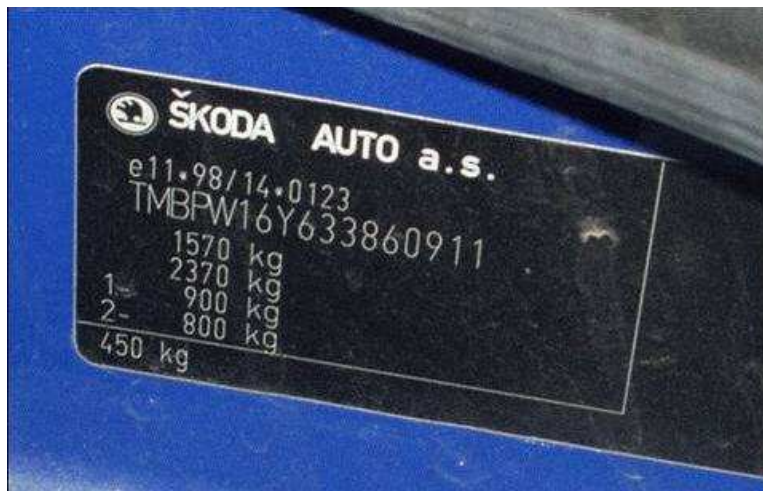
### 3.2.3 Problém dvojí identifikace automobilů

Společným problémem jak pro papírové výtisky, tak pro elektronická data, je užívání dvou systémů pro označování automobilů unikátním identifikačním číslem. ŠKODA AUTO a. s. používá 2 systémy číselného označení vozidel: VIN a KNR.

#### 3.2.3.1 VIN číslo

VIN (Vehicle identification number – Identifikační číslo vozidla) je mezinárodně uznávaným systémem unikátního kódového označení motorových vozidel. Jedná se o kombinaci 17 číslic a písmen a jeho struktura je definována ISO normou 3779:2009. V této kombinaci jsou zakódovány informace o výrobci, modelové řadě, popisném kódu a jedinečném čísle vozidla. VIN číslo bývá raženo na štítek trvale připevněný ke karoserii vozu nebo je vyražený do karosérie přímo. Obvykle se ražení provádí předformovanými raznicemi na počátku montáže, většinou na těžce dostupné a nesnadno záměnné části

automobilu. Na obrázku *Obrázek 7* je zobrazeno VIN číslo na automobilu typu Fabia, vyráběného ve ŠKODA AUTO a. s.



*Obrázek 7: VIN číslo na automobilu typu Fabia*

Zdroj: <http://kubelka.hyperlink.cz/vin.html>

*Tabulka 3: Význam jednotlivých číslic ve VIN čísle*

Standart	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ISO 3779	Kód výrobce			Popisný kód vozidla					Jedinečné číslo								
Severní Amerika	Kód výrobce			Popisný kód vozidla					Kontrolní číslice	Modelový rok	Továrna	Jedinečné číslo					

Zdroj: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Identifika%C4%8Dn%C3%AD\\_%C4%8D%C3%ADslo\\_vozidla](http://cs.wikipedia.org/wiki/Identifika%C4%8Dn%C3%AD_%C4%8D%C3%ADslo_vozidla)

### 3.2.3.2 KNR číslo

KNR (Kennummer – číslo zakázky) je systém kódového označení výrobních zakázek užívaný ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. Toto číslo je automobilu formálně přiděleno již při přijetí objednávky a fyzicky je vyraženo do komponent přibližně v polovině svařovacího procesu. Základní verze KNR obsahuje 8 číslic. Může být však doplněna o další číslice, nesoucí doplňkové údaje. Setkáváme se tedy i s variantami o 10, či 12



číslicích. Základní šesti-číselná kombinace je unikátní pro jeden kalendářní rok, v dalším roce se může vyskytnout stejné KNR (za předpokladu, že neznáme další doplňující údaje).

*Tabulka 4: Význam jednotlivých číslic v KNR čísle*

1	1	1	6	3	4	5	1	7	2
rok		kalendářní týden		den v týdnu	Jedinečné číslo				kontrolní číslo

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s. vlastní tvorba

Přestože VIN číslo je jedinečné, ŠKODA Auto ve svých systémech pracuje převážně s KNR (VIN je samozřejmě evidováno také). Důvodem je především jeho dřívější přidělení k automobilu v průběhu výroby. Vzhledem k více variantám KNR dochází ke složitostem při dohledávání konkrétního automobilu, kdy může být jednomu číslu přiděleno více vozů (v průběhu více let), nebo naopak, dané KNR nemusí být postačující k dohledání automobilu, neboť v systému byla užita verze o jiném číselném rozsahu.

### 3.3 Požadovaný cílový stav

Proces elektronizace výstupů ze zařízení na seřizování geometrie světel je projektem pilotním a modelovým. Cílem je vytvořit rozsáhlou databázi dat v jednotném a mezinárodně uznávaném Q-DAS ASCII Transfer formátu a zajistit jejich dostupnost a vizualizaci v počítačových sítích ŠKODA AUTO a. s.

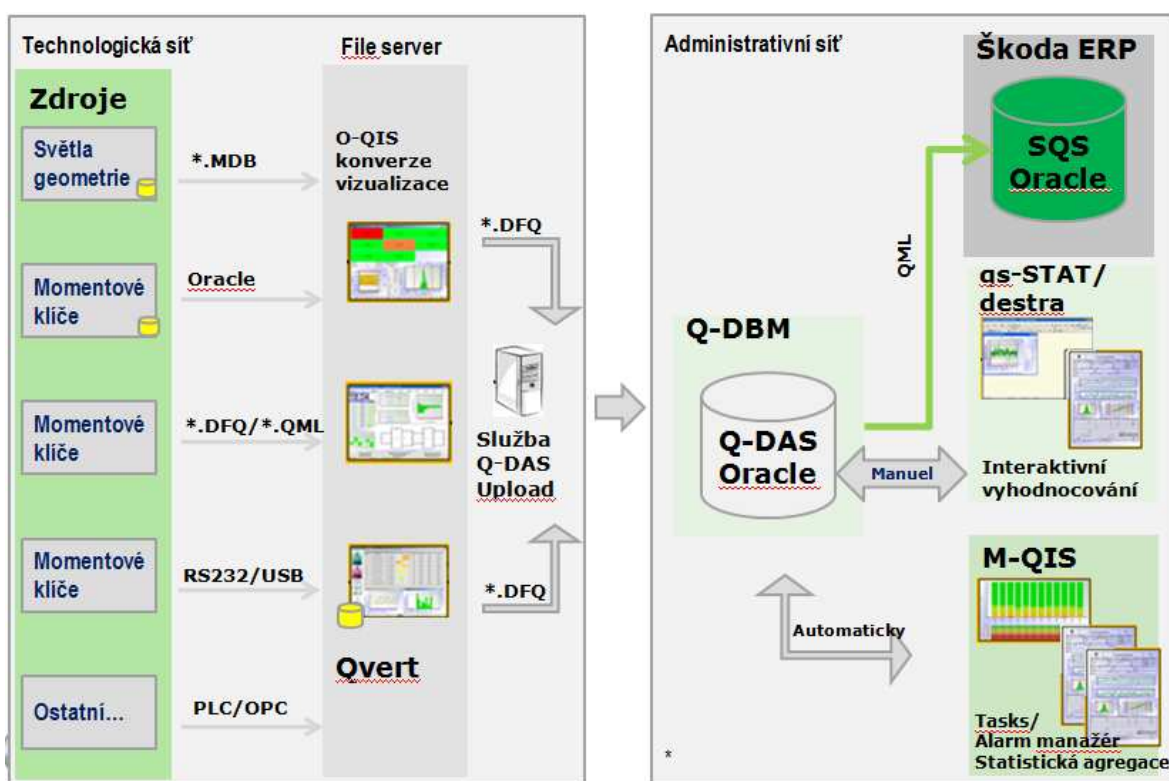
Data budou ukládána do databáze po rozdílnou dobu, v závislosti na jejich významu, vnitřních požadavcích a externích předpisech. Naměřené hodnoty u všech sledovaných výrobních parametrů jsou důležité především při procesu výroby a při následné analýze hodnot. Tato data jsou považována za krátkodobá a předpokládá se u nich tříletá doba archivace.

Procesní parametry sumarizují měření homogenní skupiny znaků, či určitou část výrobního procesu. Výstupem procesních parametrů jsou statusy OK/NOK, v závislosti na způsobilosti měřených znaků. Jejich doba archivace je v rámci ručení za výrobek stanovena na 15 let.



Po vyhodnocení pilotního projektu se předpokládá nasazení tohoto řešení na všechna pracoviště provádějící seřizování světel a získané zkušenosti budou aplikovány v rámci ŠKODA AUTO a. s. při nasazování obdobných projektů.

Na obrázku **Obrázek 8** je znázorněno navrhované schéma sběru dat ze sběrných zařízení, jejich konverze, archivace a vizualizace. Jedná se tedy o návrh obecného postupu využitelného pro všechna výrobní zařízení schopná sběru a transferu elektronických dat. Vzhledem k odlišným datovým formátům jsou data ze zařízení zasílána na tzv. File Server, kde se pomocí programu Qvert provádí konverze dat do \*.dfq souborů. Tato standardizovaná data budou ukládána do ORACLE databáze pomocí služby Q-DAS Uploader. Jedná se o program určený k ukládání \*.dfq souborů do ORACLE databáze, kompatibilní s kolekcí programů Q-DAS. Zde budou data archivována po 3 roky a budou sloužit k analýzám naměřených hodnot a tvorbě zpráv sumarizujících sledované procesy výroby. Reporty o způsobilosti procesů, tedy statusy OK / NOK, budou archivovány 15 let, výrobní data a naměřené hodnoty po 3 roky.

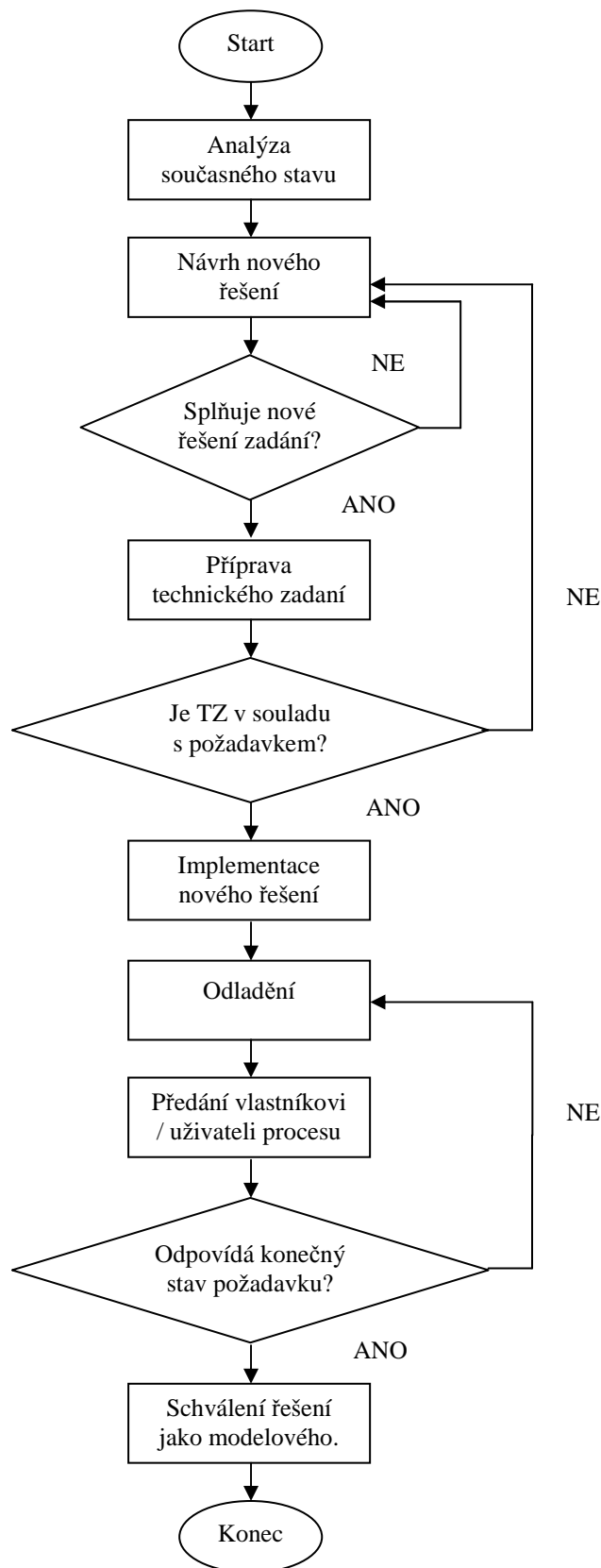


Obrázek 8: Schéma znázorňující plánovaný proces sběru dat

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s. vlastní tvorba

### 3.4 Postup řešení

Při řešení řešitelský tým postupoval v souladu s níže uvedeným diagramem.



Požadavek na změnu koncepce sběru, archivace a prezentace dat z výrobních zařízení.

Porovnání výrobních zařízení na seřizování světel v rámci všech závodů v ČR

Návrh nového řešení

Porovnání, zda konkrétní nové řešení splňuje obecné zadání.

Konkrétní definice požadovaného konečného stavu.

Konkrétní definice požadovaného konečného stavu.

Odstranění neočekávaných problémů.

Porovnání dosaženého stavu s požadavkům.

Nové řešení se v rámci pilotního projektu osvědčilo, lze jej pro obdobné projekty použít jako vzor.

### **3.4.1 Analýza vstupních podkladů**

Přestože je pilotní projekt zaměřen pouze na zařízení pro seřizování světel v hale M13, bylo vzhledem ke snaze o unifikaci datových výstupů a jejich formátu postupováno s ohledem na všechna obdobná zařízení v rámci výrobních závodů v ČR.

Prvním krokem bylo zhotovení uceleného přehledu o zařízeních pro seřizování světel, kterými ŠKODA AUTO a. s. disponuje. Celkem se jedná o 7 zařízení, od 3 různých dodavatelů, v rámci ČR. Tato zařízení jsme osobně v rámci přípravy podkladů navštívili a vytvořili si kopie elektronických dat, i papírových výtisků.

Všechny informace, které se vyskytují na papírových výtiscích z jednotlivých zařízení, jsme zaznamenali do matice, kde jsme pomocí křížků označili informace relevantní pro jednotlivá zařízení. Při vyhodnocení jsme identifikovali značné rozdíly v pojmenování jednotlivých sledovaných parametrů, odlišné názvosloví tří základních směrových os a různé jednotky u prezentovaných dat. Matice je znázorněna v příloze C.

U dat elektronických jsme vytvořili přehled, s názorným datovým výstupem pro jednotlivá zařízení. Celkem se jedná o 6 různých způsobů archivace elektronických dat, 3 typy textových souborů a rovněž 3 typy využívající databázi typu Access. Jak u textových, tak u databázových souborů jsme opět zaznamenali odlišné názvosloví a značení jednotlivých parametrů. U textových souborů jsou pak odlišnosti v uspořádání sledovaných hodnot a jejich oddělování, u databází jsou odlišnosti v architektuře relací.

Vytvořené přehledy nám sloužily především jako podklady pro jednání, na kterých byly definovány požadavky na podobu elektronických formulářů a strukturu elektronických dat z nově pořizovaných zařízení.

### **3.4.2 Kategorizace primárních konfigurací automobilů Octavia**

Výrobní hala M13 je určena pro montáž vozů typu Octavia. Jednotlivé vozy jsou montovány podle konfigurace navolené zákazníkem. Volitelnými prvky jsou např. barva karoserie, typ a barva potahů, obložení palubní desky, elektronická výbava. Přestože každý nový automobil je jiný, rozlišujeme základní kategorie, dle primární konfigurace klíčových prvků. Těmi jsou: verze modelu, kde rozlišujeme na Octavia Tour a Octavia Facelift. Dále se jedná o umístění řízení, tzn. levostranné, resp. pravostranné řízení, technologie

tlumených potkávacích světel (rozlišujeme světla halogenová a xenonová) a zda je automobil vybaven předními mlhovkami. Na základě těchto variací jsme stanovili 12 primárních konfigurací, ve kterých se automobily Octavia mohou vyrábět.

Výše uvedené odlišnosti v konfiguraci se projevují v elektronických datech, kdy se v datovém zápise objevují naměřené hodnoty pouze u relevantních znaků. Vzhledem k této skutečnosti jsme museli ke každé konfiguraci provést analýzu datové struktury a k jednotlivým hodnotám přiřadit odpovídající měřený znak. Pomocí křížků zanášených do matice jsme vytvořili přehled, znázorňující všechny konfigurace vyráběných automobilů Octavia. Jednotlivé konfigurace označujeme jako kontrolní plány.

*Tabulka 5: Specifikace vyráběných modelů typu Octavia*

	<b>LR</b>	<b>PR</b>	<b>Halogen</b>	<b>Xenon</b>	<b>Mlhovky</b>
<b>OCTAVIA FL LR Halogen</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>OCTAVIA FL LR N Halogen</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>
<b>OCTAVIA FL LR Xenon</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	
<b>OCTAVIA FL LR N Xenon</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	<b>X</b>
<b>OCTAVIA FL PR Halogen</b>		<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>OCTAVIA FL PR N Halogen</b>		<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>OCTAVIA FL PR Xenon</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>OCTAVIA FL PR N Xenon</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>OCTAVIA Tour LR Halogen</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>OCTAVIA Tour LR N Halogen</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>
<b>OCTAVIA Tour PR Halogen</b>		<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>OCTAVIA Tour PR N Halogen</b>		<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s. vlastní tvorba

#### 3.4.2.1 Definice standardizovaného výstupu

Pro potřebu sjednoceného formátu prezentovaných dat byl definován standardizovaný výstup. Jedná se o vymezení všech povinných informací, které budou uvedeny na každém elektronickém standardizovaném výtisku. Výstup bude obsahovat identifikační údaje každého vozidla a výrobní operace, ke které je formulář vztažen. Zároveň budou uvedeny hodnoty, relevantní pro konkrétní výrobní operaci či kontrolu. Jednotné informace budou

sloužit pro vyhledávání požadovaných dat pomocí filtrů. V tabulce *Tabulka 6* je znázorněn návrh standardizované výstupu.

*Tabulka 6: Návrh standardizovaného výstupu*

Obsah standardizovaného výsledku	Příklad
Název protokolu	Protokol o seřízení světel
Výrobní místo - lokalita	Mladá Boleslav
Výrobní místo - provoz	Montáž A5, hala M13
Datum	10.2.2011
Čas	17:10:52
Číslo pracovníka	342562
Název stroje	Schenck
Označení	xlight 1
Verze SW, změnový stav	v 1.1 2010
Identifikace vozu - KNR, VIN	47356382/TMBJF73T7B9034789
Typ vozu	Octavia A5
Specifikace vozu	Octavia FL RL hal + mlhovky
Celkové hodnocení OK/NOK	OK
Dílčí hodnocení OK/NOK	potkávací levé OK
Označení dílu	Světla
Číslo znaku	1
Název znaku	halogen, tlumené, levé výška, před seřízením
Jednotka	%
Jmenovitá hodnota	-1,00
Dolní toleranční mez	-0,90
Horní toleranční mez	-1,10
Naměřená hodnota před seřízením	-0,05
Naměřená hodnota po seřízení	-0,95

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s., vlastní tvorba

### 3.4.3 Konverze dat

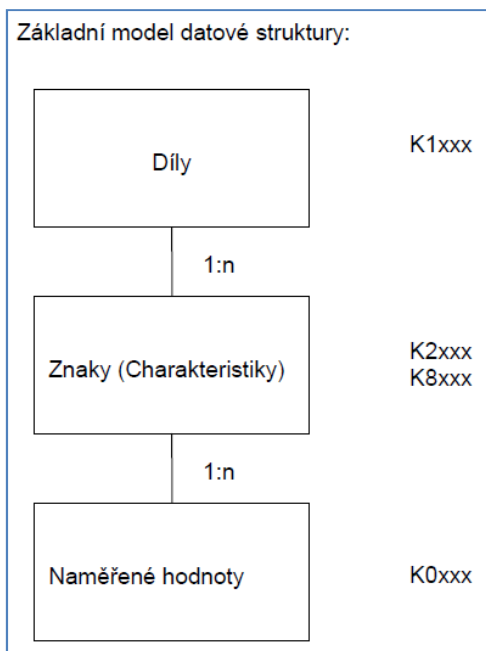
Vzhledem ke stávajícím odlišnostem ve výstupních datových formátech z jednotlivých zařízení je potřeba zkonvertovat data do jednotného formátu. Data z těchto Pro konverzi dat z elektronického textového souboru do Q-DAS ASCII Transfer formátu jsme se na základě doporučení od společnosti Q-DAS rozhodli použít program Qvert, který pro

ŠKODA AUTO a. s. byl vytvořen na zakázku. Data ze zařízení, která jsou již v jednotném formátu, samozřejmě není třeba konvertovat.

#### 3.4.3.1 ASCII® transfer formát

Q-DAS ASCII® transfer formát je standardizovaný formát dat z měření pro automobilový průmysl. Tento unifikovaný datový formát, který vznikl na základě dohody významných výrobců automobilů a měřicí techniky, umožňuje snadno kombinovat hodnoty z odlišných měřicích systémů zcela bez problémů. Společnost Q-DAS používá tento formát v kolekci statistických programů, konkrétně v datovém formátu \*.dfq.

Data a hodnoty jsou v programech od společnosti Q-DAS rozděleny do 3 úrovní, tzv. masek. Jedná se o masky dílu, znaku a naměřených hodnot. Názorná struktura Q-DAS ASCII® transfer formátu je znázorněna na obrázku *Obrázek 9*.



*Obrázek 9: Struktura souboru .dfq*

Zdroj: Q-DAS ASCII® transfer formát

Výše popsaná struktura dat nabízí široké možnosti v oblasti prezentace a analýzy

### 3.4.3.2 Qvert

Qvert je program vyvinutý společností Q-DAS na zakázku pro potřeby ŠKODA AUTO a. s., určený ke konverzi dat z různých datových formátů do Q-DAS ASCII Transfer formátu, se kterými pracuje kolekce programů od společnosti Q-DAS. Jednotlivé verze programu Qvert jsou naprogramovány na míru dané datové struktury, kterou chceme konvertovat.

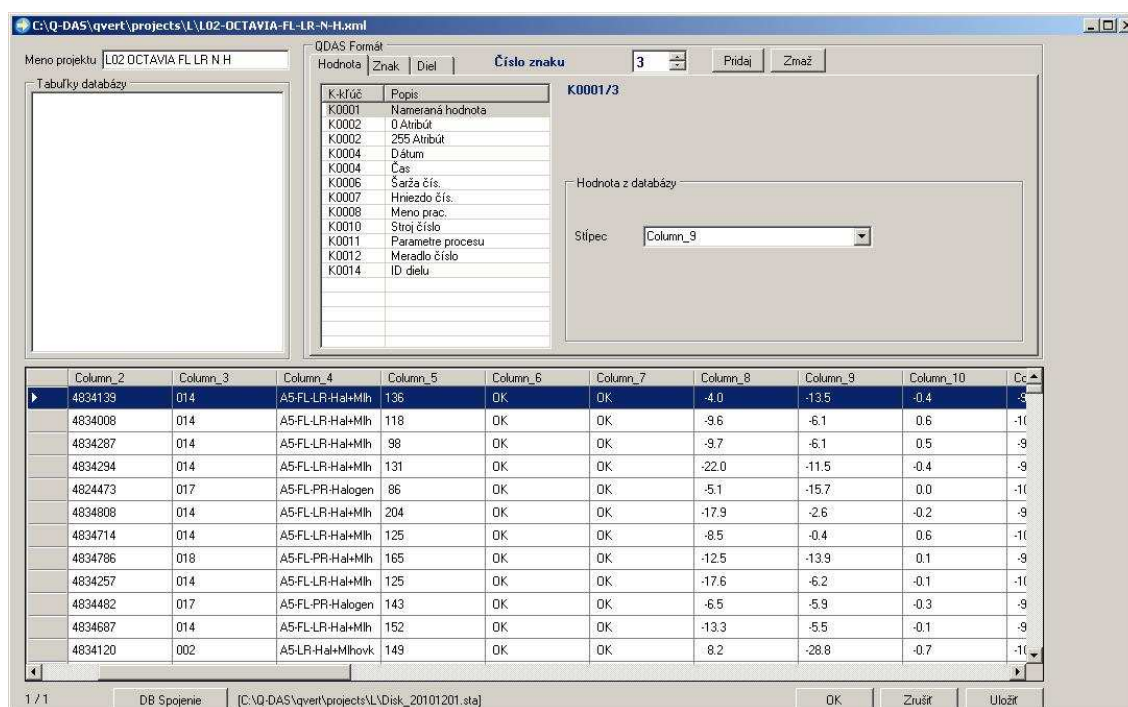
Charakteristiky jednotlivých polí datového modelu jsou popsány pomocí tzv. K-klíčů. Jedná se o identifikační kódy, pod kterými jsou zapisovány jednotlivé informace. Pro každou ze tří masek je přiřazena určitá skupina K-klíčů. Dále pak existují skupiny pro některé přednastavené výstupy, například grafy, či regulační diagramy. Skupiny K-klíčů jsou znázorněny na obrázku *Obrázek 10*. Za velikou výhodu považují možnost užití různých jazykových knihoven u názvosloví K-klíčů. Zpracovávaná data tak mohou být vizualizovaná v různých jazycích.

K0001	...	K0999	Popis hodnot/naměřených hodnot
K1000	...	K1999	Popis dílu
K2000	...	K2999	Popis znaku
K5000	...	K5999	Informace o struktuře
K8000	...	K8999	Regulační diagramy

*Obrázek 10: Přehled rozdělení K-klíčů*

Zdroj: Q-DAS. Q-DAS ASCII® transfer formát

Společnost Q-DAS vyvinula první verzi programu Qvert s přednastaveným vzorovým projektem pro jeden kontrolní plán. Na základě dodaného vzoru jsem vytvořil zbývajících jedenáct kontrolních plánů dle modifikací vyráběných vozů Octavia. U každého z nich bylo potřeba specifikovat a přiřadit relevantní části datového souboru k jednotlivým znakům, resp. K-klíčům. Na obrázku *Obrázek 11* je znázorněn příklad kontrolního plánu pro projekt s označením L02 OCTAVIA FL LR N H (Octavia Facelift s levostranným řízením, s mlhovkami a halogenovými potkávacími světly). Pro třetí znak (halogen tlumené, strana vlevo) je přiřazen devátý sloupec z textového souboru.



Obrázek 11: Kontrolní plán pro projekt s označením LO2 OCTAVIA FL LR N H

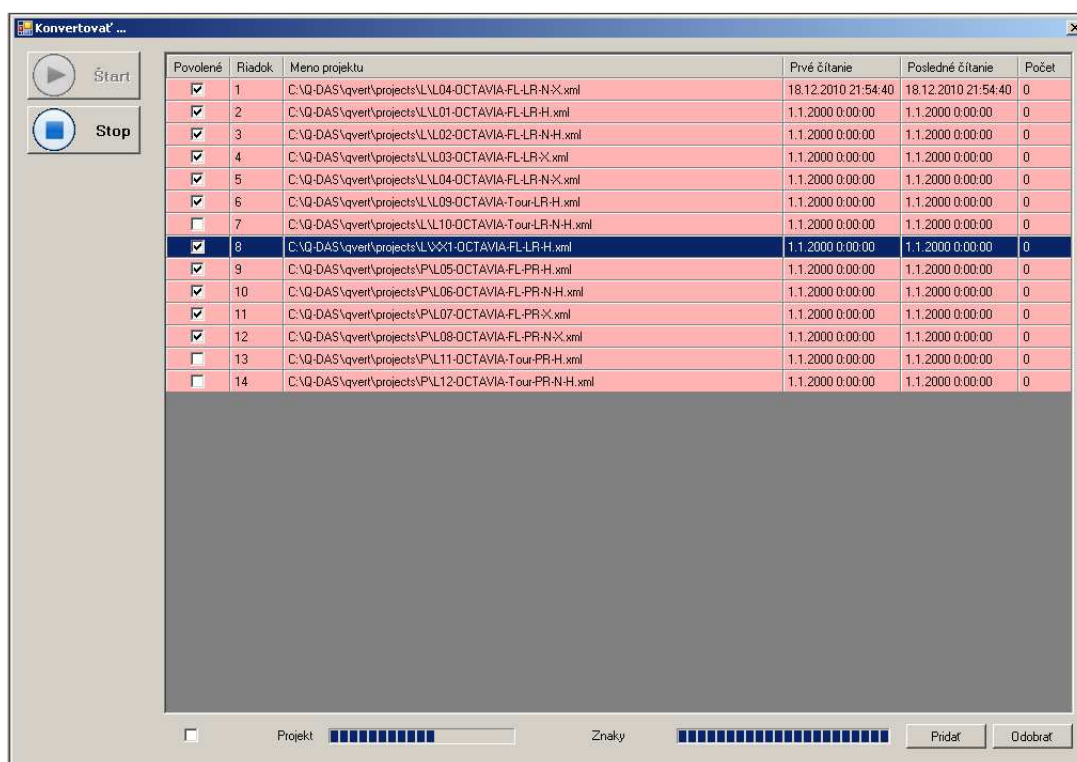
Zdroj: program Qvert, vlastní tvorba

Do \*.dfq souboru je potřeba zaznamenat i některé hodnoty a informace, které nejsou měřitelné, nebo jiným způsobem zaznamenateľné na zařízení k seřizování světel. Zároveň se jedná o hodnoty, které jsou nastaveny ve špatném formátu a jednotce. Jedná se zejména o jmenovitou hodnotu, na kterou se má sledovaný znak seřadit, o horní a dolní odchylky a od nich vypočitatelné horní a dolní toleranční meze. Z tohoto důvodu jsme museli tyto hodnoty nastavit k patřičným K-klíčům ručně, pro každý z dvanácti projektů. Každému projektu musely být nastaveny cesty ke zdrojovým datům určeným ke konverzi. Data určená ke konverzi jsou ukládána do struktury odděľující automobily dle levostranného, resp. pravostranného řízení, přičemž záznamy jsou ukládány do adresářů po jednotlivých měsících.

Konverze dat z textového souboru do Q-DAS ASCII Transfer formátu je založena na čtení všech souborů umístěných v adresáři a (a podadresářích), který je nastaven jako zdrojová cesta u každého projektu. Jedná se o adresář, do kterého jsou v pravidelných intervalech zasílány aktualizovaná data ze zařízení. Veškeré informace týkající se jednoho automobilu



jsou v textovém souboru odděleny středníkem a stanoveným počtem mezer. Více záznamů tedy vytváří pomyslnou tabulku, kde každý sloupec prezentuje jeden typ znaku. Jednotlivé sloupce jsou v kontrolních plánech rozklíčovány a ke každému je přiřazen patřičný K-klíč, do jehož pole se zapisuje odpovídající hodnota. Proces konverze je možno nastavit ve smyčce, tzn. neustálé čtení souborů v adresáři a vyhledávání záznamů odpovídajících projektu. Každý zkonvertovaný záznam je ihned smazán, nebo přesunut do adresáře dle nastavené cesty. Tím je zaručeno potlačení možné duplicity záznamů. Po konverzi jsou vytvářeny \*.dfq soubory, přičemž každý obsahuje všechny automobily jedné specifikace. Ty jsou ukládány do adresáře dle definované cesty. Pro potřeby získání přehledu o počtu automobilů, které prošly kontrolním seřizovacím stanovištěm, je možné definovat časovač kontroly aktuálnosti záznamů. Pokud jsou záznamy o seřízení automobilu mladší, než je nastavený limit v časovači, zobrazí se příslušný kontrolní plán zeleně a je vypsán počet automobilů splňujících podmínku.



Obrázek 12: Proces konverze dat do \*.dfq formátu

Zdroj: program Qvert, vlastní tvorba

#### 3.4.4 Tvorba formulářů pro vizualizaci


Od počátku vzniku projektu se počítá s možností grafického a přehledného zobrazení dat dle definovaných kritérií. Kolekce programů společnosti Q-DAS k tomu užívá modulu zvaný Formulátor. Jedná se o grafické, vektorově orientované prostředí určené k návrhu formulářů/zpráv prezentující požadované hodnoty. Rozlišujeme dva základní typy formulářů. První zobrazuje sledované znaky v rámci jednoho automobilu, druhý pak slouží ke grafické a dlouhodobé analýze, přičemž je možné dle přednastavených filtrů zobrazit pouze ty znaky, které splňují stanovená kritéria. Osoba zodpovědná za kvalitu dodávaných komponentů od externích dodavatelů si bude moci zobrazit hodnoty sledovaných znaků na světlometu před seřízením. Může tak sledovat, zda dodávané světlometry jsou předseřizovány dodavatelem dle požadavku. V případě pochybení ze strany dodavatele může na základě této analýzy požadovat např. korekci předseřízení světlometů. Naopak osobu zodpovědnou za kvalitu vozu, či za způsobilost automobilu k uvolnění do prodeje, bude zajímat, zda hodnoty po seřízení splňují předepsané normy.

Formulátor opět využívá systém K-klíčů. Obsah tří základních masek (díl, znak, hodnota) je možno přímo vložit do formuláře, přičemž v rámci jednoho dílu (resp. znaku) se obsah všech polí automaticky mění dle zobrazeného dílu (resp. znaku). Dále formulátor pracuje se dvěma skupinami K-klíčů, které jsou již přednastaveny výrobcem a jsou vyhrazeny pro grafické výstupy. Jedná se o tabulky a soubor grafů, diagramů, protokolů a výstupů ze statistických testů. Tyto K-klíče jsou složeny z dílčích k-klíčů a je možno je modifikovat dle potřeby.

Ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. jsou produkty společnosti Q-DAS instalovány v síťové verzi. Vzhledem k možnosti práce s formuláři všech uživatelů je jejich modifikace podmíněna nastavením práv uživatele.

Pro potřeby projektu na seřizování světel jsme vytvořili několik zcela nových formulářů pro jednotlivé automobily. Formuláře určené k dlouhodobé analýze jsme použili z předchozích projektů, či standardní předdefinované formuláře, které jsme pouze modifikovali. Formulář na obrázku *Obrázek 13* znázorňuje relevantní znaky po seřízení světel v rámci jednoho automobilu. Pro snadnější orientaci v hodnotách je přidán jednoduchý náčrt, znázorňující polohu dané hodnoty v porovnání s předepsanými

tolerancemi. Tento typ formuláře nepřímo nahrazuje zmíněné papírové výtisky. Datové soubory poskytují hodnoty jednotlivých znaků před i po seřízení. Z tohoto důvodu jsme zavedli filtr charakterizující významnost znaků. Znak po seřízení označujeme jako kritické, znaky před seřízením jako významné. Pomocí filtru lze ve formuláři zobrazit pouze požadovanou skupinu znaků.

		<b>Protokol o seřízení světel</b>					
Podnik: Skoda-Auto a.s.	Odd: A05	Linka 1		Provoz/obl: M13			
Datum/čas: 2.1.2011 23:34		<b>KNR: 0117478</b> <b>Typ: A5-FL-LR-Xenon+M</b>					
Zkušební zařízení: 1							
<b>Hodnocení:</b> Celkový výsledek vozu OK ; Výsledek potkavací levé OK ; Výsledek dálkové levé OK ; Výsledek mlhovka levá OK ; Výsledek potkavací pravé OK ; Výsledek dálkové pravé OK ; Výsledek mlhovka pravá OK ; Celkový výsledek xenóny OK							
Díl čís. 016		Díl ozn.		A5-FL-LR-Xenon+M			
Znak č.	Znak ozn.	Jedn.	DTM	Jmen.hodn.	HTM	x	
10	Xenon tlumené výška vlevo (left Z actual) po seřízení	%	-1,0	0,0	1,0	0,1	
12	Xenon tlumené strana vlevo (left Y actual) po seřízení	%	-11,0	-10,0	-9,0	-10,5	
14	Xenon tlumené výška vpravo (right Z actual) po seřízení	%	-1,0	0,0	1,0	0,1	
16	Xenon tlumené strana vpravo (right Y actual) po seřízení	%	-11,0	-10,0	-9,0	-9,7	
18	Dálkové výška vpravo (right Z actual) po seřízení	%	-1,0	0,0	1,0	-0,7	
20	Dálkové výška vlevo (left Z actual) po seřízení	%	-1,0	0,0	1,0	0,1	
22	Mlhové výška vlevo (left Z actual) po seřízení	%	-27,0	-25,0	-23,0	-23,9	
24	Mlhové výška vpravo (right Z actual) po seřízení	%	-27,0	-25,0	-23,0	-26,1	

Obrázek 13: Formulář\_seřízení světel, zobrazující relevantní znaky po seřízení

Zdroj: program qs-Stat, modul: Formulátor, vlastní tvorba

### **3.4.5 Aktuální stav projektu**

Pilotní projekt zaměřený na sběr a elektronickou vizualizaci dat ze zařízení na seřizování světel u automobilů typu Octavia se nám v lokální verzi podařilo odladit a připravit pro zkušební nasazení do provozu. Na základě jednání s odděleními VFT/5 (Technický servis montáže vozů Octavia) a VFN (konečná montáž vozů Octavia) a prezentace současného stavu projektu bylo rozhodnuto o postupu dle zkušebního listu vydaného dne 13. 12. 2010.

Ten definuje potřebu zrušení papírových výtisků a jejich náhradu elektronickými formuláři za účelem časové úspory. Pro případ výpadku sběru elektronických dat nebo možnosti vizualizace, zůstávají papírové výtisky jako náhradní technologie.

Interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s. definuje zkušební list takto: Zkušební list je dokument, který stanovuje změny v průběhu sériové výroby, aniž bylo zahájeno, ukončeno, případně realizováno ZŘ (změnové řízení), vystavuje se v systému SPL (systém vydávání a schvalování zkouškových listů a listů povolující trvalé odchylky v technické dokumentaci). Vždy musí být uvedeno, pro jaký model, který výrobní závod, kterou část výroby a v jakém časovém rozmezí je zkušební list platný.

V současné době běží projekt v testovacím režimu na k tomu účelu vyhrazeném PC. Každý měsíc jsou data stažena z výrobního zařízení a uložena na síťový disk. Před samotnou konverzí jsou jednotlivé soubory namátkově zkontrolovány, zda nedošlo na zařízení k pozměnění struktury jednotlivých záznamů. Data jsou následně zkonvertována na vyhrazeném počítači a uložena do lokální ORACLE databáze. S touto databází pracují programy od společnosti Q-DAS. V případě potřeby je možné vyhledat a zobrazit potřebné formuláře či analýzy.

### **3.4.6 Předpokládaný další postup**

Předpokladem je připojení výrobních zařízení na technologickou výrobní síť, která umožní sběr dat a jejich zpracování a uložení do centrální databáze. Data budou sloužit pro vizualizaci, tvorbu zpráv a pro analýzy a řízení procesu. Do budoucna se počítá s možností vizualizace aktuálních výrobních dat přímo do výroby, za účelem řízení procesu.

Druhým připravovaným krokem je vytvoření jednotné specifikace požadavků na dodávaná výrobní zařízení. Jedná se o definování formátu výstupních dat ze zařízení, který mají nová zařízení podporovat. Zároveň budou na základě standardizovaného výstupu v tabulce *Tabulka 6* požadována data, která zařízení musí umět zaznamenávat a měřit. Tato specifikace si klade za cíl u nově dodávaných zařízení odstranit proces konverze dat.

Proces optimalizace sběru dat a jejich vizualizace v síti ŠKODA AUTO a. s. přináší několik oblastí zlepšení a výhod.

**Dostupnost dat:** data v elektronické podobě v jednotném standardizovaném formátu jsou snadno dohledatelné pomocí přednastavených filtrů. Není problém vyhledat jednotlivý automobil podle identifikačního čísla, či skupinu automobilů např. dle datumu, dle směny, či dle obsluhy zařízení, při velice významné časové úspoře.

**Analýza dat:** vhodným softwarem můžeme analyzovat a třídit data dle mnoha kritérií, přičemž výsledky je možné prezentovat v různých číselných, či grafických formách. Díky tomu lze lépe popsat sledovaný proces či vysledovat určité trendy. Na základě těchto dat můžeme eliminovat slabá místa v procesu a vhodně jej přizpůsobit. Opět se zároveň jedná o velikou časovou úsporu.

**Kontrola:** za účelem zajištění kvality výroby se provádějí namátkové kontroly ve zkušebních laboratořích. V případě seřizování světel se denně překontrolu jeden automobil. Pokud jsme schopni kvalitně popsat proces a deklarovat jeho stabilitu v rámci norem, je možnost počet kontrol snížit.

**Kalibrace zařízení:** vzhledem k možnosti kvalitní analýzy dat se dají odhalit případné rušivé vlivy působící na daný proces, v našem případě proces seřizování světel. Jedním z nich může být opotřebení, či rozladění měřidla. Na základě analýzy dat můžeme definovat, po jak dlouhé době začne zařízení ovlivňovat proces a optimalizovat počet kalibrací.

Výše uvedené přínosy jsou náročné na finanční vyčíslení, neboť jsou ovlivňovány mnoha vzájemně působícími vlivy a zároveň se řadí spíše do know-how společnosti.

Ve výše zmíněném zkušebním listě byla uvedena časová úspora na jeden odstraněný výtisk přibližně 7,2 sekundy. Tato hodnota byla zjištěna empiricky. Přestože tento přínos není považován jako primární cíl tohoto projektu, rozhodl jsem se jednoduchým výpočtem vyjádřit teoretický roční finanční úsporu vzniklou zavedením popsané technologie sběru a vizualizace dat na všechna pracoviště, kde se doposud užívají papírové výtisky. Uvažovaný počet vylepených výtisků je 20 ks na jeden automobil ze všech kontrolních a seřizovacích stanovišť. (Nejsou uvažovány výtisky potřebné při výrobě motorů a převodovek.). Vzhledem k rekordním prodejům vozidel ŠKODA AUTO a. s. k počátku roku 2011 a stanovenému cíli zdvojnásobení produkce do roku 2018, rozhodl jsem se za relevantní data považovat hodnoty za 13. Týden roku 2011.

Výroba za 13. kalendářní týden	Fabia A05	Roomster	Yeti	Ostavia MB A5	Octavia VR A5	Superb B6	Vozy celkem
počet vyrobených aut	4061	717	1457	3778	647	1378	12038

Obrázek 14: Počet vyrobených aut ve 13. týdnu za rok 2011

Zdroj: vlastní tvorba

Tabulka 7: Finanční a časová úspora vzniklá odstraněním výtisků

průměrný čas na jeden výtisk (sec)	celkový čas za všechny výtisky / 1 automobil (sec)	počet automobilů ŠKODA Auto vyrobených v ČR / týden	časová úspora za všechny výtisky a všechny vyrobené automobily ŠKODA Auto v ČR za týden (hod)	časová úspora za všechny výtisky a všechny vyrobené automobily ŠKODA Auto v ČR za rok (hod)
7,2	144	12038	481,52	25039,04

Zdroj: interní dokumenty ŠKODA AUTO a. s. vlastní tvorba

Počet 25040 hodin odpovídá přibližně roční pracovní náplni 12 zaměstnanců s 8 hodinovou pracovní dobou. Roční úspora při uvažovaném platu cca 28 000 Kč na

jednoho zaměstnance je cca 4 200 000 Kč. Jedná se pouze o teoretický výpočet, neboť zaměstnanci mají v rámci výrobního taktu na starost různé činnosti a odstranění výtisků by způsobilo úpravy taktu.

Dalšími přínosy vzniklé odstraněním papírových výtisků jsou:

- Úspora termopapíru vzniklá odstraněním výtisků
- Úspora lepidla potřebného k vlepování výtisků do KKV
- Úspora za toner potřebný k tisku
- Zaniká potřeba servisu tiskáren
- Odstranění těch listů v KKV, na které jsou umísťovány výtisky. KKV je možno o tyto listy zredukovat, čímž docílíme snížení nákladů na archivaci.

## 4 Závěr

Při mém nástupu do společnosti ŠKODA AUTO a. s. na roční řízenou praxi jsem neměl praktickou zkušenost s optimalizací výrobních procesů. Možnost podílet se na projektu sběru a vizualizace dat, mi dala mnoho zkušeností a znalostí. Především jsem si osvojil schopnosti formální komunikace, rozložení si práce dle časové priority a spolupráce se zástupci do projektu zainteresovaných útvarů. Zároveň jsem poznal výhody dobře zrealizovaného sběru a analýzy dat ve výrobní společnosti.

Při realizaci projektu jsem za účelem získání potřebných informací často spolupracoval s odborníky na danou problematiku. Byl jsem velmi překvapen rychlostí, v jaké mi byly informace poskytnuty, či zpřístupněny. Zároveň se mi osvědčili některé komunikační technologie užívané v koncernu VW, např. webkonference. Na druhou stranu jsem se také setkal konzervativními postoji k optimalizaci procesu sběru dat a s malou ochotou k realizaci změn.

V rámci projektu, který je tématem této bakalářské práce, se mi podařilo splnit stanovené cíle, či učinit patřičná opatření, k jejich dosažení. Provedl jsem analýzu dat ze všech výstupních zařízení určených k seřizování světel v rámci závodů ŠKODA AUTO a. s. v ČR. Na jednom vybraném typu zařízení jsem připravil a odzkoušel konverzi výstupního formátu dat do požadovaného standardizovaného formátu. Zároveň byl definován standardizovaný požadovaný výstup, který obsahuje identifikační informace každé výrobní operace, zařízení, které tuto operaci provádí, a automobilu, který touto operací prochází. Pro přehlednou grafickou vizualizaci těchto informací jsem připravil několik elektronických formulářů. Ty umožňují analýzu dat jak pro jeden konkrétní automobil, tak dlouhodobou analýzu několika aut. Celý tento projekt byl lokálně připraven, odladěny nedostatky a připraven k nasazení do výrobního procesu.

Přestože v době finalizace této bakalářské práce nebyl projekt seřizování světel a vizualizace dat dokončen, jsem přesvědčen, že po jeho uvedení v rutinní provoz dosáhne ŠKODA AUTO a. s. požadovaného stavu a naplnění cílů projektu. Zároveň předpokládám využití zkušeností získaných z pilotního projektu při implementaci řešení na obdobné projekty.



## 5 Citovaná literatura

1. **PLAČEK, P.** *www.systemonline.cz*. [Online] 7 2009. [Citace: 1. 5 2011.] <http://www.systemonline.cz/clanky/uvod-do-automatizovaneho-sberu-dat-ve-vyrobe.htm>.
2. **GRASSEOVÁ, M., DUBEC, R. a HORÁK, R.** *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*. Brno : Computer Press, 2008.
3. **ŘEPA, V.** *Podnikové řízení, procesní řízení a modelování*. Praha : Grada Publishing, 2007. str. 281. ISBN 978-80-247-2252-8.
4. **NENADÁL, J.** *Měření v systémech managementu jakosti*. Praha : Management Press, 2004. str. 366. ISBN-80-7261-054-6.
5. **ŠMÍDA, F.** *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha : Grada Publishing, 2007. 978-80-247-1679-4.
6. **HAMMER, Michael a CHAMPY, James.** *Reengineering - radikální proměna firmy*. Praha : Management Press, 1996. ISBN 80-85943-30-1.
7. **HRACH, V.** <http://hn.ihned.cz/c1-756360-metoda-abc-muze-prinest-firmam-konkurencni-vyrodu>. *www.hn.ihned.cz*. [Online] TES Praha, 13. 6 2001.

## 6 Bibliografie

8. **BASL, J. a BLAŽÍČEK, R.** *Podnikové informační systémy*. Praha : Grada Publishing, 2008. 978-80-247-2279-5.
9. **CAHA, M.** <http://www.systemonline.cz/>. [Online] Říjen 2003. [Citace: 19. 4 2011.] <http://www.systemonline.cz/clanky/automatizovany-sber-vyrobnich-dat.htm>.
10. **DAVENPORT, Thomas.** *Process Innovation: Reengineering Work throught Information Technology*. místo neznámé : Ernst & Young, 1993. 0-87584--366-2.
11. **DIETRICH, Dr. -Edgar a SCHULZE, Dipl. - Ing. Alfred.** *Statistické metody k hodnocení způsobilosti výrobních procesů*. Beroun : Q-DAS spol. s.r.o., 2002.
12. **HAMMER, Michael. a CHAMPY, James.** *Reengineering the corporation - the manifesto for business revolution*. New York : HarperCollins Publishers, Inc., 1993. 92-54748.
13. **JINDA, L.** [www.systemonline.cz](http://www.systemonline.cz/). [Online] [Citace: 12. 4 2011.] <http://www.systemonline.cz/clanky/technologie-automatickeho-sberu-dat-ve-vyrobnich-podnicich.htm>.
14. **KOCIÁN, M.** [www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz/). [Online] [Citace: 15. Listopad 2010.] [http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id\\_document=22897](http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=22897).
15. **UČEŇ, P.** *Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení*. Praha : Grada Publishing, 2008. 978-80-247-2472-0.
16. **Q-DAS.** Q-DAS ASCII® transfer Format. Weinheim : autor neznámý, 2010. 6.
17. <http://predpisy.tuv-sud.cz/>. [Online] [Citace: 12. Leden 2011.] <http://predpisy.tuv-sud.cz/predpisy.html>.

## **Seznam příloh**

Příloha A: úryvek z EHK předpisu

Příloha B: porovnání papírových výtisků

Příloha C: možné konfigurace vyráběných automobilů Octavia

Příloha D: formulář pro dlouhodobou analýzu

Příloha E: analýza pomocí box plotu

Příloha F: schéma popisující vydávání zkušebních listů

## Příloha A:

Anotace předpisů EHK OSN pro konstrukci silničních vozidel

Předpis č. 48

19. Denní svítidla <sup>5)</sup>

Povinnost	Povinná na motorových vozidlech. Zakázána na přípojných vozidlech.
Počet	Dvě, homologované podle předpisu 87.
Uspořádání	Žádný zvláštní požadavek.
Umístění	<p><i>Na šířku:</i> Vzdálenost mezi vnitřními okraji obou přivrácených ploch ve směru vztažných os nesmí být menší než 600 mm. Tato vzdálenost může být zmenšena až na 400 mm u vozidel s celkovou šířkou menší než 1 300 mm.</p> <p><i>Na výšku:</i> Nad vozovkou nejméně 250 mm, nejvíce 1 500 mm.</p> <p><i>Na délku:</i> Na předku vozidla. Tento požadavek se pokládá za splněný, jestliže vyzařované světlo neobtěžuje řidiče ani přímo ani nepřímo přes zpětná zrcátka a nebo jiné plochy na vozidle odrážející světlo.</p>
Orientace	Směrem dopředu.
Elektrické zapojení	<ol style="list-style-type: none"> <li>Denní svítidla se musí automaticky zapnout, když je zařízení, které startuje a nebo zastavuje motor, v poloze, která umožňuje běh motoru. Denní svítidla však mohou zůstat zhasnutá, pokud je vozidlo zabrzděno parkovací brzdou, automatická převodovka je v režimu parkování nebo v neutrálu, nebo když motor běží, ale vozidlo se ještě nedalo do pohybu. Denní svítidla se musí automaticky zhasnout, jakmile se rozsvítí světlomety, s výjimkou případu, kdy se světlomety použijí pro přechodné varovné rozsvícení v krátkých intervalech. Svítidla uvedené v bodu 11 oddílu „Všeobecné požadavky“ v této anotaci se nesmějí rozsvítit, pokud jsou zapnuty denní svítidla.</li> <li>Pokud je vzdálenost mezi přední směrovou svítlou a denní svítlou nejvýše 40 mm, musí být elektrické zapojení denní svítlou na příslušné straně vozidla takové, že během činnosti směrové svítlou, že denní svítidla zhasne nebo se zmenší její svítivost.</li> <li>Je-li směrová svítidla sloučena s denní svítlou, musí elektrické zapojení na příslušné straně vozidla být takové, že denní svítidla se zhasne na dobu činnosti směrové svítlou.</li> </ol>
Kontrolka zapojení obvodu	Volitelná.

<sup>5)</sup> Smluvní strany, které nepoužívají předpis č. 87. mohou na základě vnitrostátního předpisu zakázat montáž denní svítlou na vozidla.

[illegible]

Monte4 AS - Vertrieb				
SICHERHEITSGEWINN (MONT4) 12/1993				
Date: 11/19/10, Cls: 17, 135				
	Non	Vertrieb	Alt	
Var	Non	Vertrieb	Alt	
Ratio	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time V	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time L	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time P	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time T	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time B	0.00	0.00/0.0	Alt	OK
Time C	0.00	0.00/0.0	Alt	OK

Monte As - Viehzahl		V 13 LGUN	
		Hochwasserscheit 8.22m	
Calum 23.11.2010	08.15.25.02		
Calum 17.12.2010			
Calum 27.01.2011			
Calum 27.02.2011			
Calum 27.03.2011			
Calum 27.04.2011			
Calum 27.05.2011			
Calum 27.06.2011			
Calum 27.07.2011			
Calum 27.08.2011			
Calum 27.09.2011			
Calum 27.10.2011			
Calum 27.11.2011			
Calum 27.12.2011			
Calum 27.01.2012			
Calum 27.02.2012			
Calum 27.03.2012			
Calum 27.04.2012			
Calum 27.05.2012			
Calum 27.06.2012			
Calum 27.07.2012			
Calum 27.08.2012			
Calum 27.09.2012			
Calum 27.10.2012			
Calum 27.11.2012			
Calum 27.12.2012			
Calum 27.01.2013			
Calum 27.02.2013			
Calum 27.03.2013			
Calum 27.04.2013			
Calum 27.05.2013			
Calum 27.06.2013			
Calum 27.07.2013			
Calum 27.08.2013			
Calum 27.09.2013			
Calum 27.10.2013			
Calum 27.11.2013			
Calum 27.12.2013			
Calum 27.01.2014			
Calum 27.02.2014			
Calum 27.03.2014			
Calum 27.04.2014			
Calum 27.05.2014			
Calum 27.06.2014			
Calum 27.07.2014			
Calum 27.08.2014			
Calum 27.09.2014			
Calum 27.10.2014			
Calum 27.11.2014			
Calum 27.12.2014			
Calum 27.01.2015			
Calum 27.02.2015			
Calum 27.03.2015			
Calum 27.04.2015			
Calum 27.05.2015			
Calum 27.06.2015			
Calum 27.07.2015			
Calum 27.08.2015			
Calum 27.09.2015			
Calum 27.10.2015			
Calum 27.11.2015			
Calum 27.12.2015			
Calum 27.01.2016			
Calum 27.02.2016			
Calum 27.03.2016			
Calum 27.04.2016			
Calum 27.05.2016			
Calum 27.06.2016			
Calum 27.07.2016			
Calum 27.08.2016			
Calum 27.09.2016			
Calum 27.10.2016			
Calum 27.11.2016			
Calum 27.12.2016			
Calum 27.01.2017			
Calum 27.02.2017			
Calum 27.03.2017			
Calum 27.04.2017			
Calum 27.05.2017			
Calum 27.06.2017			
Calum 27.07.2017			
Calum 27.08.2017			
Calum 27.09.2017			
Calum 27.10.2017			
Calum 27.11.2017			
Calum 27.12.2017			
Calum 27.01.2018			
Calum 27.02.2018			
Calum 27.03.2018			
Calum 27.04.2018			
Calum 27.05.2018			
Calum 27.06.2018			
Calum 27.07.2018			
Calum 27.08.2018			
Calum 27.09.2018			
Calum 27.10.2018			
Calum 27.11.2018			
Calum 27.12.2018			
Calum 27.01.2019			
Calum 27.02.2019			
Calum 27.03.2019			
Calum 27.04.2019			
Calum 27.05.20			

[illegible][illegible]

Montal / 05 - vrentabi			
SC-ENOK PAP GRH-XIGT 1: 02003			
Sum 11/22/10	Case 08-20-42		
Gen-NZ	47553374		
NW	NW	Tol+Tol	AKT
Tum L Y	0.0	-0.3	-0.2
Tum P Y	0.0	-0.3	-0.2
Tum L Z	1.00	-0.14	-0.1
Tum P Z	1.00	-0.14	-0.1
W/stack LOK			
W/stack POK			
Case 08-20-42			


Nonst.AOS - Verbiel	
VISTON	
I leiding A unit 3 system	
DBUM 21112010	CSE: 20436
Adres No. 47452402	
Revisor: N0007	
[ 0 ] p. L-D Roomster, Relogier:	
Turnas basis	Isap
Normal	X+0.00 Y+1.00
Plongiti	X+4.88 Y+9.88
Goedert	X+0.00 Y+1.00
IN BEHEK	OK
LEIDING VERBOD:	OK

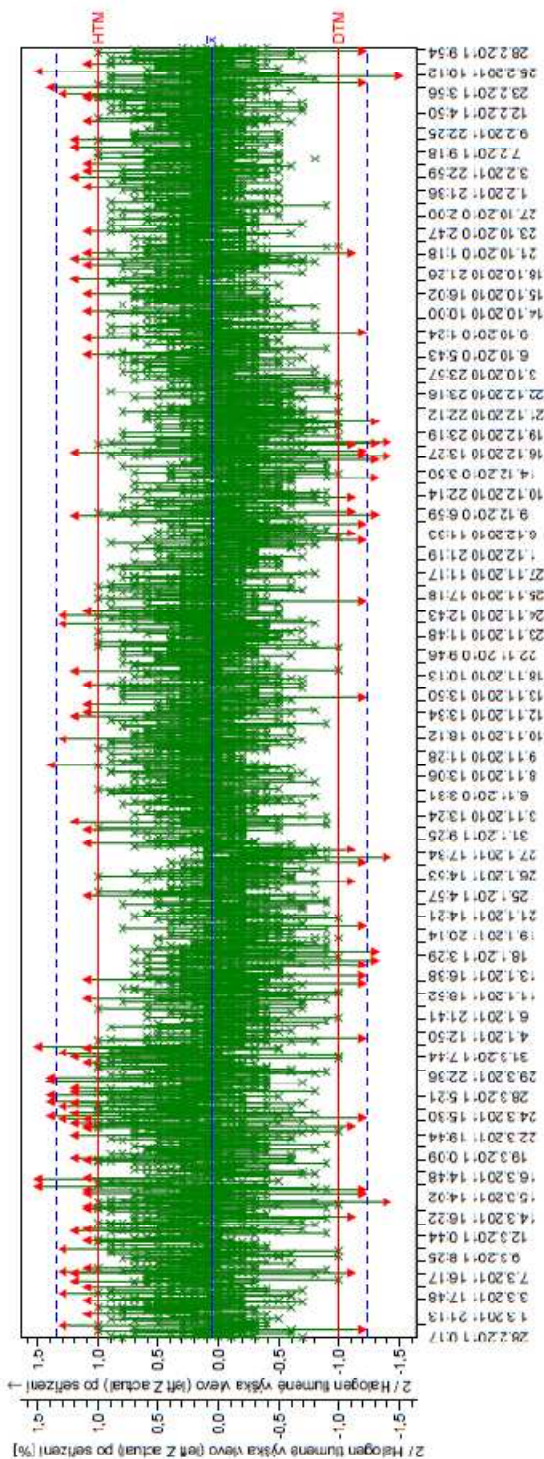
## Příloha C

		K1001, K0012	
Model			
K2005 (trieda znaku)			
K2142 (jednotku)			
1 OCTAVIA FL LR Halogen			
2 OCTAVIA FL LR N Halogen			
3 OCTAVIA FL LR Xenon			
4 OCTAVIA FL LR N Xenon			
5 OCTAVIA FL PR Halogen			
6 OCTAVIA FL PR N Halogen			
7 OCTAVIA FL PR Xenon			
8 OCTAVIA FL PR N Xenon			
9 OCTAVIA Tour LR Halogen			
10 OCTAVIA Tour LR N Halogen			
11 OCTAVIA Tour PR Halogen			
12 OCTAVIA Tour PR N Halogen			
X	X	3	1_halogen tlumené výška vlevo (left Z actual) před seřizením
X	X	4	'2_halogen tlumené výška vlevo (left Z actual) po seřizení
X	X	3	3_halogen tlumené strana vlevo (left Y actual) před seřizením
X	X	4	4_halogen tlumené strana vlevo (left Y actual) po seřizení
X	X	3	5_halogen tlumené výška vpravo (right Z actual) před seřizením
X	X	4	6_halogen tlumené výška vpravo (right Z actual) po seřizení
X	X	3	7_halogen tlumené strana vpravo (right Y actual) před seřizením
X	X	4	8_halogen tlumené strana vpravo (right Y actual) po seřizení
X	X	4	jmenovitá hodnota - halogen tlumená světla [-1.0]
X	X	4	horní toleranční mez - halogen tlumená světla [+0.1%]
X	X	4	dolní toleranční mez - halogen tlumená světla [-0.1%]
		3	9_xenon tlumené výška vlevo (left Z actual) před seřizením
		4	10_xenon tlumené výška vlevo (left Z actual) po seřizení
		3	11_xenon tlumené strana vlevo (left Y actual) před seřizením
		4	12_xenon tlumené strana vlevo (left Y actual) po seřizení
		3	13_xenon tlumené výška vpravo (right Z actual) před seřizením
		4	14_xenon tlumené výška vpravo (right Z actual) po seřizení
		3	15_xenon tlumené strana vpravo (right Y actual) před seřizením
		4	16_xenon tlumené strana vpravo (right Y actual) po seřizení
		4	jmenovitá hodnota - xenon tlumená světla [-1.0]
		4	horní toleranční mez - xenon tlumená světla [+0.1%]
		4	dolní toleranční mez - xenon tlumená světla [-0.1%]
X	X	3	17_dálkové výška vpravo (right Z actual) před seřizením
X	X	4	'18_dálkové výška vpravo (right Z actual) po seřizení
X	X	3	19_dálkové výška vlevo (right Z actual) před seřizením
X	X	4	20_dálkové výška vlevo (right Z actual) po seřizení
X	X	4	jmenovitá hodnota - dálková světla [0.0]
X	X	4	horní toleranční mez - dálková světla [+0.1%]
X	X	4	dolní toleranční mez - dálková světla [-0.1%]
X	X	3	21_mlhové výška vlevo (left Z actual) před seřizením
X	X	4	22_mlhové výška vlevo (left Z actual) po seřizení
X	X	3	23_mlhové výška vpravo (right Z actual) před seřizením
X	X	4	'24_mlhové výška vpravo (right Z actual) po seřizení
X	X	4	jmenovitá hodnota - mlhovky [-2.5]
X	X	4	horní toleranční mez - mlhovky [+0.2%]
X	X	4	dolní toleranční mez - mlhovky [-0.2%]

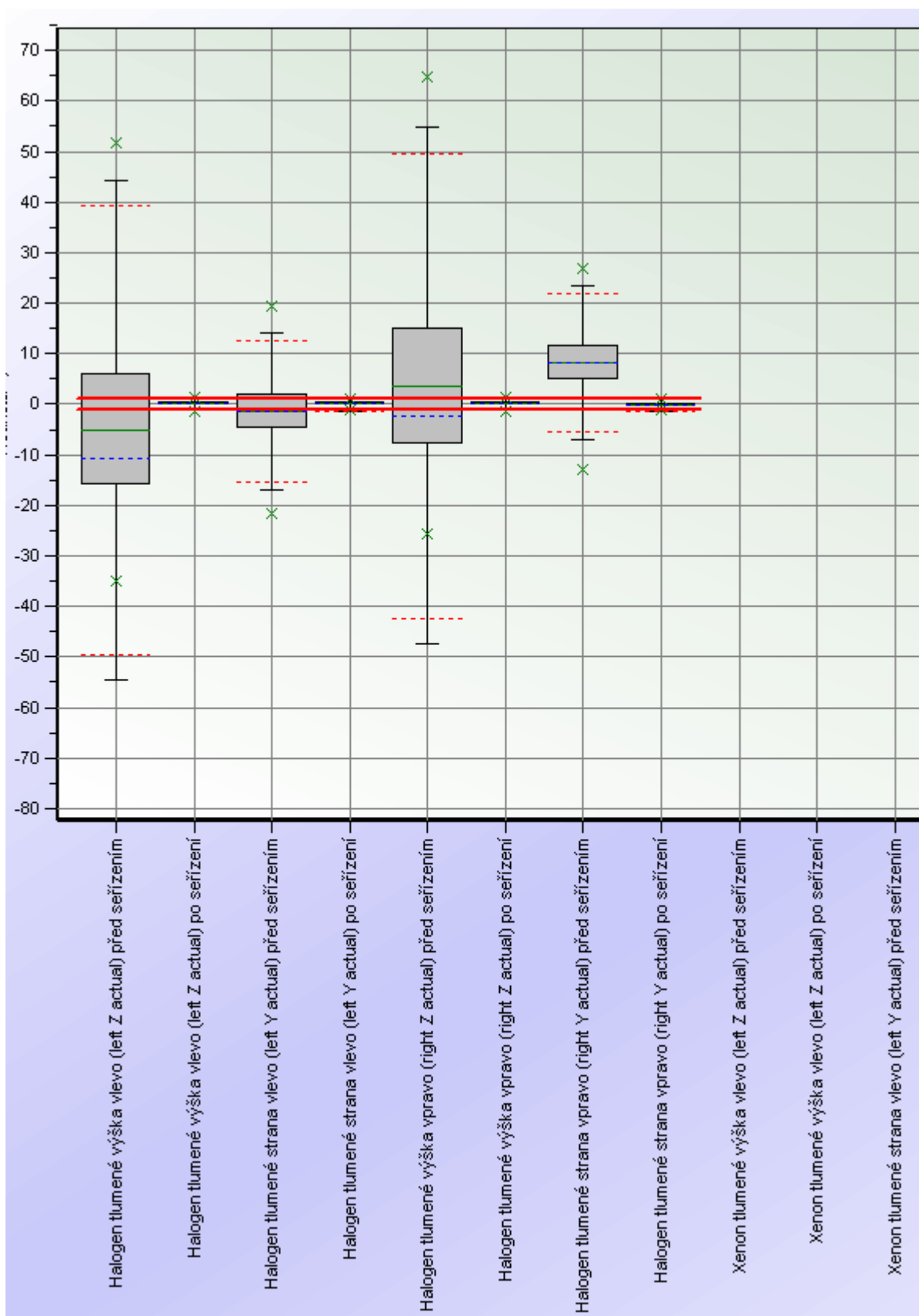


## Příloha D

		Způsobilost procesů				Strana 1 / 1	
Závod	GQ	Odd./Nákl. střed	GQA	Zprac. jméno	Petr Hrdý	Att. dat.	19.4.2011
Díl		Znak		Průběh		Průběh	
Díl ozn.	A5-FL-LR-Halogen	Výkres		Haogen tlumené výška vlevo		Průběh	
Díl číslo	D13	Výkres číslo		Znak č.		Znak č.	
Materiál		Výkres změna		Jmen. hodnota		Jmen. hodnota	
Mat. ozn.		Zakázka		DTM		DTM	
Výrobce		Zakázka		HTM		HTM	
Výrobce jméno		Zacuvatel. jméno		Znak-ř.		kritický	
Zkušební zařízení		Zakazník		Zkušební prostředek		Zkušební prostředek	
Zh. soř. ozn.		Zakazník číslo		Zk. proz.		Zk. proz.	
Začátek		Zakazník jméno		Konec zkoušky		Konec zkoušky	
Verze formuláře: 31.03.08							

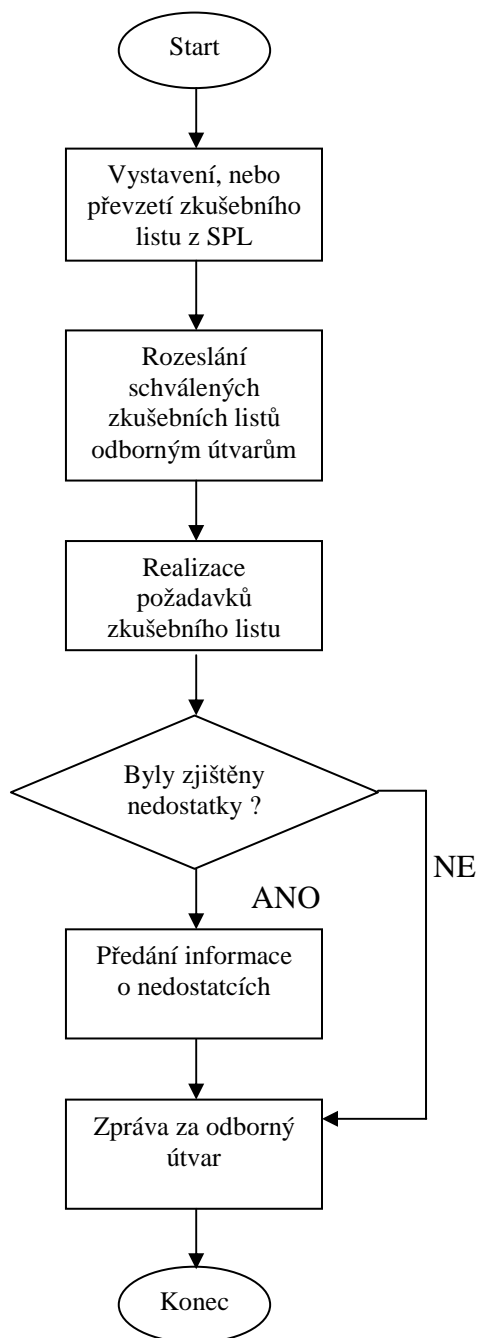


## Příloha E





## příloha F



Projektant technických změn zašle obeznámení o schválení navrhovaného zkušebního listu všem zainteresovaným odborným útvarům. (definováno v interních předpisech ŠKODA AUTO a. s.)

Provádějí odborné útvary dle zkušebního listu.

Vyhodnocení v programu SPL

Odborný útvar navrhovatele vystaví zprávu o realizaci požadavků popsaných ve zkušebním listě.